3e JAARGANG No. 12
DECEMBER 1955

RADIO ELECTRONICA

ONAFHANKELIJK POPULAIR-WETENSCHAPPELIJK MAANDBLAD VOOR DE RADIO-AMATEUR

WIMAR UITGAVE

UIT DE INHOUD:

REVOLUTIONAIRE
BANDRECORDER

★

ELECTRONISCHE
LICHTSTERKTEMETER

★

DE ELECTROLINE
EEN ELECTRONISCH
MUZIEKINSTRUMENT

★

WIJ BOUWEN ZELF EEN
TAPE-RECORDER
J. VAN HERKSEN

★

O.T.L. — U.T.L.

★

HET BOUWEN VAN EEN
UNIVERSEEL METER

★

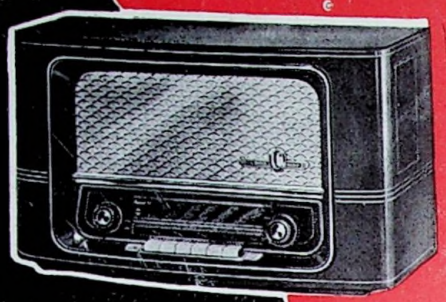
KERSTPRIJSVRAAG

60 CENT

Rekord 3D

Technisch geheel gelijk aan de REKORD „H", echter ovale luidspreker 26,5 x 17,5 cm, met frequentiebereik 70-14.000 p/s. HET INMIDDELS BEROEMD GEWORDEN KLANKKAMER-SYSTEEM. Hoogglanzend gepolitoerde kast, 59 x 38,5 x 26 cm

f 310.–



Rekord H

Hoogglanzend gepolitoerde kast 53 x 33 x 23 cm. - 7 Buizen: ECC85, ECH81, EF89, EABC80, EL84, EZ80, EM80. Groot eindvermogen. Vier golfbereiken: F.M. - korte golf - middengolf - lange golf. „Toonbalans" klankregeling. - Physiologische volumeregeling. Luidspreker m. frequentiebereik 70-14.000 p/s. 6 Druktoetsen - 9 F.M. kringen - Ratio-detector met voortrap - 6 A.M. kringen - Kathodestraal afstem-indicator. Ingebouwde dipoolantenne voor F.M. Aansluiting extra luidspreker. Aansluiting pickup. Netspanning 110-125-150-180-220 V wisselspanning. OOK LEVERBAAR MET VISSERIJBAND IN PLAATS VAN KORTE GOLF.

f 260.–

Ulm 56

9 F.M. kringen. 6 A.M. kringen. 3 golfbereiken F.M. - middengolf - lange golf. 4 druktoetsen 5 Buizen: ECC85, ECH81, EAF42, ECL113, AZ41. Bakelieten met sierranden afgezette kast. 43 x 29 x 19 cm. - Luidspreker met frequentiebereik 70-14000 p/s. Dubbele toonklank. Aansluiting extra luidspreker. Aansluiting pickup. Netspanning 125-150-220 volt wisselspanning. Groots in kwaliteit, vorm en uitvoering.

f 198.–

Pax

Het is ongelooflijk, maar nu kunt U uw klanten een apparaat aanbieden als nooit te voren! Prachtige bakelieten kast met sierranden 43 x 29 x 19 cm. - 7 Buizen: ECC85, ECH81, EF89, EABC80, EL41, AZ41, EM80. 3 Golfbereiken: F.M. - middengolf - lange golf. 5 Druktoetsen - 9 F.M. kringen. Ratio detector met voortrap. 6 A.M. kringen. Continu regelbare toonklank. Physiologische volumeregeling. Luidspreker m. frequentiebereik 70-14000 p/s Kathodestraal afstemindicator. Aansluiting v. extra luidspreker. Aansluiting pickup. Netsp. 110-125-150-180-220 V wisselspanning.

f 225.–

Phono Rekord

Het chassis is gelijk aan dat van de REKORD „H", echter ingebouwde Philips 3 snelheden platenspeler type AG 2004. Hoogglanzend gepolitoerd meubel 53 x 34 x 35 cm

f 385.–

EMUD

LEGANT
ELODIEUS
ITSEKEND
UURZAAM

N.V. HARAF RADIO - DEN HAAG

SIEMENS

Electrolytische condensatoren

in miniatuur-uitvoering

Ideaal voor vakman en amateur

- Gewicht slechts 3 gram
- Afmetingen gem. 6,5 x 33 mm
- Bedrijfstemperatuurbereik: —20° C tot +70° C

TYPE B 4117

10 µF	12/15 V	per stuk	f 1.—
25 µF	12/15 V	per stuk	f 1.05
50 µF	12/15 V	per stuk	f 1.20
100 µF	12/15 V	per stuk	f 1.35
5 µF	30/35 V	per stuk	f 1.10
10 µF	30/35 V	per stuk	f 1.15
25 µF	30/35 V	per stuk	f 1.20
50 µF	30/35 V	per stuk	f 1.30
2 µF	70/80 V	per stuk	f 1.25
5 µF	70/80 V	per stuk	f 1.35
10 µF	70/80 V	per stuk	f 1.40
2 µF	100/110 V	per stuk	f 1.30
5 µF	100/110 V	per stuk	f 1.35

TYPE B 4311

1 µF	150 165 V	per stuk	f 1.25
2 µF	150/165 V	per stuk	f 1.30
4 µF	150/165 V	per stuk	f 1.35
8 µF	150/165 V	per stuk	f 1.40
0,5 µF	250/275 V	per stuk	f 1.25
1 µF	250/275 V	per stuk	f 1.30
2 µF	250/275 V	per stuk	f 1.35
4 µF	250/275 V	per stuk	f 1.40
0,5 µF	350/385 V	per stuk	f 1.35
1 µF	350/385 V	per stuk	f 1.40
2 µF	350/385 V	per stuk	f 1.45
4 µF	350/385 V	per stuk	f 1.50

NEDERLANDSCHE SIEMENS MAATSCHAPPIJ N.V.
RIJNSTRAAT 24 's-GRAVENHAGE TEL. 723810

ALLEENVERTEGENWOORDIGING VAN:
SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT, Berlin - München

Levering uitsluitend via de detailhandel

Rosenthal

betrouwbaar
bedrijfszeker

Rosenthal voor:

draadweerstanden
koolweerstanden
meetweerstanden
draaiweerstanden

keramische
condensatoren
staven / buizen

spoellichamen
doorvoeringen
variometers
steunen enz.

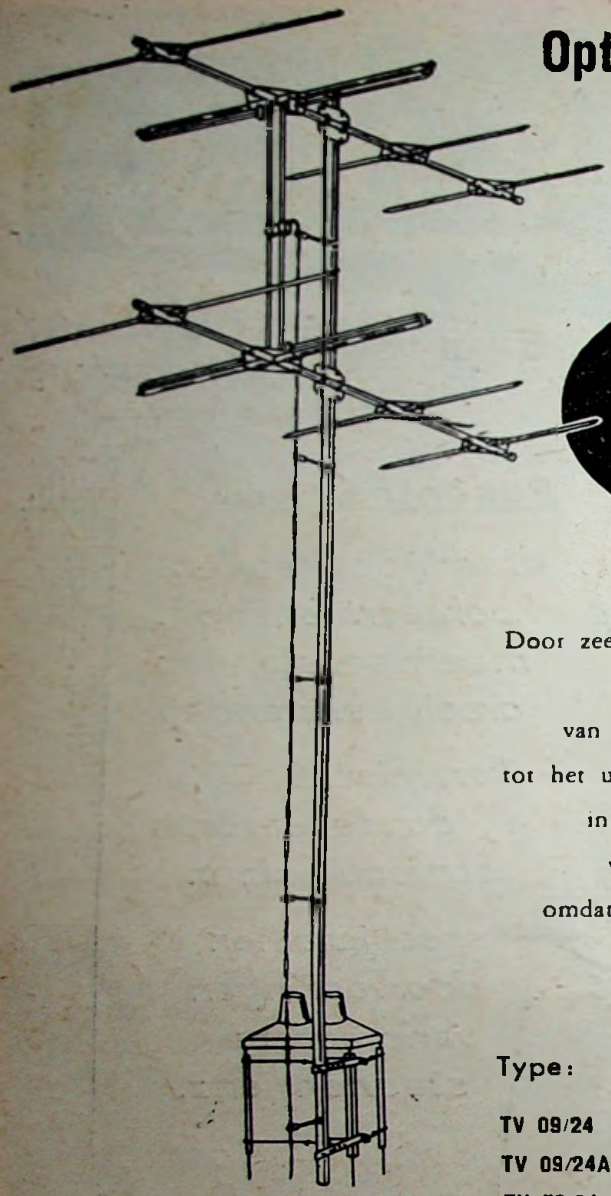
Rosenthal

ROSENTHAL – HOOFDVERTEGENWOORDIGING

Brema

AMSTERDAM – VALERIUSSTRAAT 114

RC



Optimale versterking met minder elementen door

TEWEA

tweevlak antenne-systemen!

Door zeer zorgvuldige research bereiken de TEWEA tweevlaksystemen 36% versterkingswinst. Dit is 90% van het theoretisch mogelijke. Hierdoor perfecte ontvangst tot het uiterste randgebied, en opvallende storingvrijheid in horizontale en verticale richting. Andere TEWEA voordelen: de bekende solide constructie. Geen montage omdat de TEWEA's reeds geheel gemonteerd zijn. Volmaakte aanpassing op 300 Ohm. Volledige wetenschappelijke service.

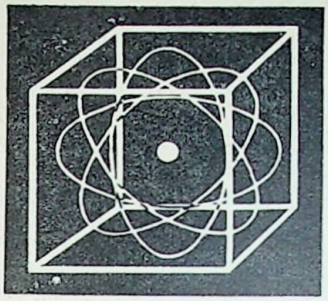
Type:	ZENDER EN BEELDVERSTERKING	Prijs:
TV 09/24	Langenberg *(10.6 dB)* – Brussel Frans *(10.4 dB)*	**f. 84.–**
TV 09/24A	Langenberg *(10 dB)* – Brussel Vlaams *(10 dB)*	**f. 70.–**
TV 56/24	Lille *(9.7 dB)* – Eindhoven (Roermond) *(10 dB)*	**f. 94.50**
TV 56/24A	Lille *(10 dB)* – Eindhoven (Roermond) *(10.4 dB)*	**f. 80.–**

TEWEA *is af*

Vraag de uitvoerige documentatie

2e Wittenburgerdwarsstraat 15 - Amsterdam O. - Tel. 743211 (3 lijnen)

Voor amateur en technicus



PHILIPS BOUWSTENEN VOOR ELECTRONISCHE APPARATEN

Uit een ongeëvenaard programma levert Philips: Electronenbuizen, transistors, germaniumdioden en seleen gelijkrichtcellen; Potentiometers en afstemcondensatoren; Schakel-, montage- en bevestigingsmaterialen; Bedieningsknoppen in allerlei uitvoeringen; Bouwdozen voor electronische apparaten van verschillende aard.

Philips' ervaring van tientallen jaren en een fundamenteel onderzoek in Europa's grootste laboratoria staan ook U ten dienste.

PHILIPS *NIEUWE* ELECTRONENBUIZEN-ZAKBOEKJE

Deze nieuwe uitgave voor de radio-technicus en de radio-amateur bevat in 275 pagina's een grote hoeveelheid gegevens over alle gangbare Philips *electronenbuizen en halfgeleiders*, op overzichtelijke wijze ingedeeld. In dit boekje worden o.a. gegevens verstrekt over ontvang- en versterkbuizen, speciale L.F. en H.F. versterkbuizen, kathodestraalbuizen, zendbuizen en buizen voor toepassingen in de industrie. Voorts over foto-buizen, stabilisator- en regulatorbuizen en tal van andere speciale buizen. Bovendien de gegevens over transistors en germaniumdioden. Het boekje besluit met een overzicht van buishouders, een lijst met equivalente typen van Amerikaanse ontvang-, versterk- en gelijkrichtbuizen en een vervangingslijst van buizen, die niet meer worden geleverd. Een schabloon voor het tekenen van symbolen uit de radiotechniek verhoogt nog de aantrekkelijkheid van dit zakboekje.

PHILIPS

Prijs f 1.75. Verkrijgbaar bij de radiohandel.

PHILIPS NEDERLAND n.v. EINDHOVEN

BAYERISCHE METALLWERKE A.G.	CONTACT-MATERIAAL IN ALLE UITVOERINGEN EN LEGERINGEN voor zwak en sterkstroom
ELECTROVAC A.G. Wenen	GLASDOORVOEREN ENKEL- EN MEERVOUDIG, afscherming voor kristallen, transistors en dioden.
STETTNER & CO Lauf/Pegnitz	KERAMISCHE CONDENSATOREN in buis - schijf - parel - doorvoer - stand-off en keramische trimmers. HOOGFREQUENT KERAMISCH MATERIAAL. KERAMISCH MATERIAAL VOOR APPARATENBOUW EN HUISHOUDELIJKE APPARATUUR.
VACUUMSCHMELZE A.G. Hanau a. Main	HOOGWAARDIGE TRANSFORMATORBLIKSOORTEN in de vorm van gestampte blikjes, bandringkernen, c-cores. Hoogwaardig afschermmateriaal voor transformatoren, kathodestraalbuizen enz. WEERSTANDSLEGERINGEN - HITTEBESTENDIGE LEGERINGEN - THERMOLEGERINGEN - INSMELTLEGERINGEN - ZUURBESTENDIGE LEGERINGEN - BERYLLIUMLEGERINGEN - BIMETALEN

De WEERSTAND voor ALLE toepassingen natuurlijk een
HUYSER WEERSTAND

N.V. TECHNISCH BEDRIJF HUYSER, — **OVERSCHIE**

ALLEENVERKOOP

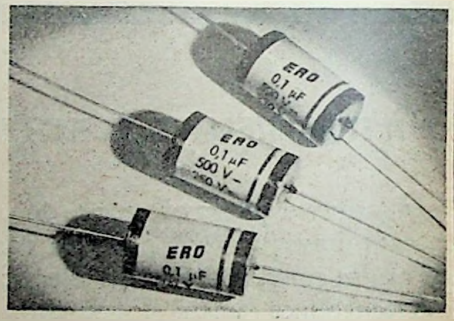
G. W. J. J. van DELDEN

Nassaukade 51 - Rijswijk Z.H. - Tel. K 1700-119686

ERO

MINITYP 100

KLEINE PAPIER



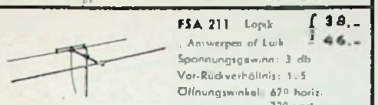
CONDENSATOREN

Alleenvertegenwoordigers:

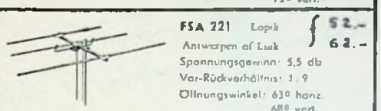
f·E·G·a THE FAR EASTERN GENERAL AGENCY

AMSTERDAM - MICHELANGELOSTRAAT 55 - TELEFOON 98748

FSA 301 Lopik ƒ 24.–
Jeweils für einen Kanal
Spannungsgewinn: —0,5 db
Vor-Rückverhältnis: 1 : 1
Öffnungswinkel: 77° horiz. 77° vert.

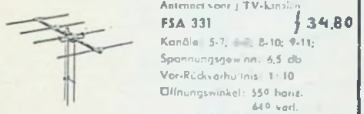


FSA 211 Lopik ƒ 38.– / ƒ 46.–
Antwerpen of Luik
Spannungsgewinn: 3 db
Vor-Rückverhältnis: 1 : 5
Öffnungswinkel: 67° horiz. 72° vert.

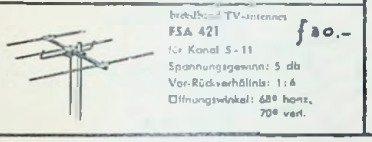


FSA 221 Lopik ƒ 52.– / ƒ 62.–
Antwerpen of Luik
Spannungsgewinn: 5,5 db
Vor-Rückverhältnis: 1 : 9
Öffnungswinkel: 63° horiz. 68° vert.

FSA 231 Lopik ƒ 70.– / ƒ 82.–
Antwerpen of Luik
Spannungsgewinn: 6,5 db
Vor-Rückverhältnis: 1 : 10
Öffnungswinkel: 55° horiz. 64° vert.

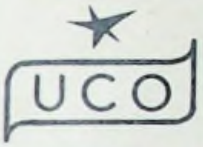


Antennet voor 3 TV-kanalen
FSA 331 ƒ 34,80
Kanalen: 5-7, 6-8, 8-10, 9-11;
Spannungsgewinn: 6,5 db
Vor-Rückverhältnis: 1 : 10
Öffnungswinkel: 55° horiz. 64° vert.



breedband TV-antennes
FSA 421 ƒ 80.–
für Kanal 5 - 11
Spannungsgewinn: 5 db
Vor-Rückverhältnis: 1 : 6
Öffnungswinkel: 68° horiz. 70° vert.

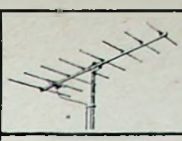
fibbr
Stabilofix
FM-TV
Antennes
MET EEN
Oxyd-Panzer



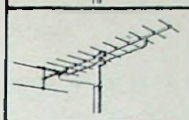
UCO

DEN HAAG
RIOUWSTRAAT 189
TELEFOON 111433

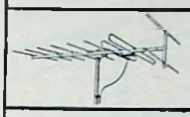
AMSTERDAM
3e WETERINGDWARSSTRAAT 10
TELEFOON 31243



FSA 371 ƒ 64.–
Langenberg of Lille
Spannungsgewinn: 9 db
Vor-Rückverhältnis: 1 : 12
Öffnungswinkel: 40° horiz. 58° vert.

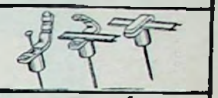


FSA 591 ƒ 95.–
Langenberg of Lille
Spannungsgewinn: 11,5 db
Vor-Rückverhältnis: 1 : 25
Öffnungswinkel: 30° horiz. 54° vert.



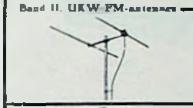
FSA 481 ƒ 82.–
gerichte breedband TV-antennes
Spannungsgewinn: 8 db
Vor-Rückverhältnis: 1 : 16
Öffnungswinkel: 46° horiz. 65° vert.

FIXI
vlakkabel klemmenlatten
per 100 stuks ƒ 10.–



UKA 021 ƒ 13.–
Gewinn: 0,95
Max.-Min.-Verhältnis: 1 : 50

Band II. UKW-FM-antennes



UKA 311 ƒ 24.–
Spannungsgewinn: 3 db
Vor-Rückverhältnis: 1 : 4
Öffnungswinkel: 70° horiz. 72° vert.

UKA 331 ƒ 52.80
Spannungsgewinn: 6,5 db
Vor-Rückverhältnis: 1 : 7
Öffnungswinkel: 60° horiz. 64° vert.

(Werkelijke hoogte der batterij minder dan 4,5 cm.)

Vervaardigd Voor Gebruik Over De Gehele Wereld

De Engelse Berec "Batrymax" Batterijen voor hoortoestellen nemen geen overbodige ruimte in.
De constructie van gestapelde platte cellen heeft de fabricatie van moderne complete miniatuur hoortoestellen met ingebouwde batterijen mogelijk gemaakt. *Zij zijn vol energie— gelijk de zon.*

BEREC DROGE BATTERIJEN
voor zaklantaarns, radio's en hoortoestellen

LUXOR

DE **DENKENDE** PLATENWISSELAAR

Met de Luxor platenwisselaar wordt platenspelen een „bijzonder" genoegen. Dank zij de werkelijk sublieme weergave en het feilloze mechanisme, maar speciaal dank zij de **aparte.** zeer practische voordelen.

Automatische saffier-instelling

Bij elke gekozen snelheid wordt **geheel automatisch** het juiste saffier ingesteld. Verkeerde sapfierkeuze en platenbeschadiging is daardoor uitgesloten.

Slechts één knop te bedienen

U bedient bij de Luxor slechts 1 knop tegenover 3 bij andere wisselaars voor: saffieren - snelheden - starten en onderbreken.

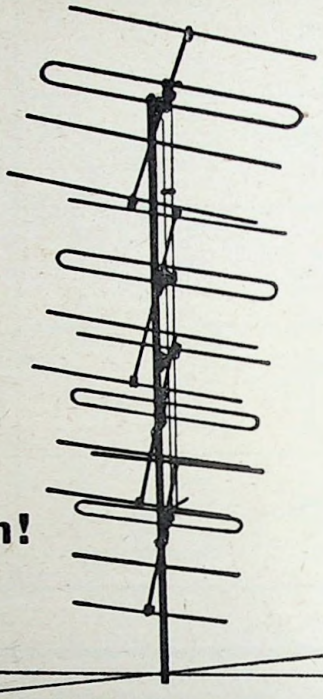
Er zijn nog meer gepatenteerde voordelen, waardoor de LUXOR zich onderscheidt.

LUXOR compleet op voetstuk (carton) **ƒ 167.–**

In luxe koffer ..... ƒ 225.–
met versterker en luidspreker, in luxe koffer ƒ 359.–

1 jaar schriftelijke garantie.

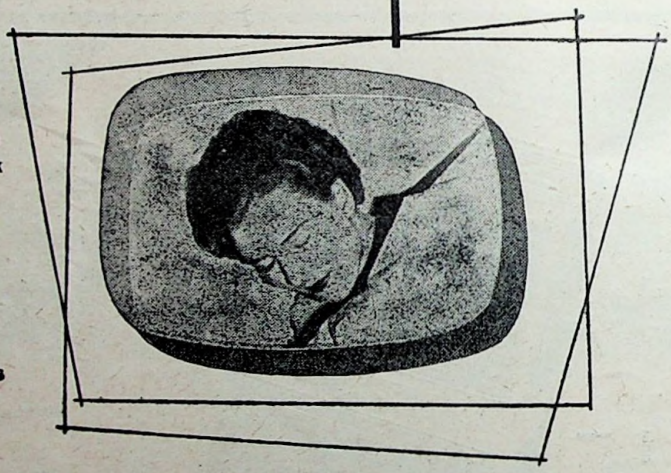
Vraag circulaire No. 819 aan Uw handelaar of de Imp. N.V. Hapé, Nwe Herengracht 11, Amsterdam-C., Tel. 48882-48321.



die antenne kunt U vergeten!

... want alleen die nieuwe WISA antennes hebben al deze voordelen:

- trekontlasting
- snelle montage
- verende ophanging waardoor breuk uitgesloten
- alle elementen uit een stuk
- extra zware mastklem
- dikwandige, corrosiebestendige buis
- 3 jaar garantie



Vraag onze nieuwe T.V. catalogus

W. J. STOKVIS'

KONINKLIJKE FABRIEK VAN METAALWERKEN N.V.

ARNHEM Vijfzinnenstraat 85 Postbus 20 · Tel. 0 83 00 - 2 30 41
AMSTERDAM Keizersgracht 127 · Tel. 0 29 00 - 4 26 55
DEN HAAG Herengracht 12a · Tel. 0 17 00 - 18 30 23
GRONINGEN Heresingel 18 · Tel. 0 59 00 - 2 93 47

Amsterdammers

Ga eens kijken bij **Radio Muco,** Bilderdijkstraat 124 (W). Behalve een goed gevulde etalage met een grote collectie radio-versterker- en televisie-onderdelen, kunt u in de zaak een **gratis** prijscourant vragen. Zie recensie pag. 741
De Telemax televisie-ontvanger wordt u bedrijfsklaar getoond.
Het is zeker de moeite waard om eens te komen kijken.

Haarlemmers

Ook u bent bij **Kleinhout Radio,** Kleine Houtstraat 11a, van harte welkom.
Een uitgebreide collectie onderdelen staat u steeds ten dienste. Een groot aantal artikelen zijn in de nieuwe prijscourant 1956 opgenomen, welke u **gratis** wordt uitgereikt.
De Geloso 10 watt Hi-Fi versterker staat voor demonstratie gereed.
Natuurlijk zijn eveneens alle onderdelen leverbaar voor andere versterkers zoals: Unitran, Viddeleer, Ultraflex enz.

Kleinhout Radio
Kl. Houtstaat 11a, Haarlem

Radio Muco
Bilderdijkstraat 124, Amsterdam

A.K.G.
Dynamische microfoons

Voortreffelijke weergave van spraak en muziek. Te gebruiken als hand-, standaard- en tafelmicrofoon
Impedantie: 40.000 Ω
Fraaie vormgeving en kleur (crême en goud).
Frequentiebereik: 60—10.000 perioden
Uitgangsspanning: 1 mV/microbar, onbelast.

Doordat in de microfoon een transformator van prima kwaliteit is ingebouwd, die de spreekspoelimpedantie transformeert op 40.000 Ω, kan de microfoon direct aan de ingang van een versterker aangesloten worden. De ingangsweerstand van de versterker mag niet lager zijn dan 0,2 MΩ.

Model D 10
kogelvormige richtkarakteristiek.
impedantie: 40.000 Ω.
f 60.—

Model D 11
Niervormige (cardioide) richtkarakteristiek.
impedantie: 40.000 Ω.
f 78.—

Microfoons van het fabrikaat A. K. G. worden o.a. gebruikt door:
Nederlandse Radio Unie,
Duitse Radio-Omroep en Televisie,
Oostenrijkse Radio-Omroep,
Radio Televisione Italiane,
British Broadcasting Corp.,
Canadian Broadcasting Corp.,
Fox 20th Century Films,
Warner Brothers.

Alleen vertegenwoordiging voor Nederland:

REMA ELECTRONICS

Bronckhorststraat 14 Telefoon 95741
Levering uitsluitend via de handel.

GELOSO

Hi-Fi 10 watt Balansversterker

door U zelf te maken met originele transformatoren en onderdelen is thans mogelijk

Voedingstransformator nr. 5567	f	23.30
Smoorspoel Z. 321 / 25	-	6.—
Gelijkrichtcel nr. 8418	-	4.75
P.P. Uitgangstransformator nr. 2168	-	14.50
Voorgeboord chassis	-	21.—
Aluminium indicatieplaat	-	3.75

TOTAALPRIJS: onderdelen + chassis met kap + buizen

± f 140.-

★ microfoon met gramofoon mengbaar
★ aparte hoge- en lage toonregeling
★ vaste negatief instelling met cel
★ recht van 50—15.000 Hz (± 1 dB)
★ aanpassing 1,6 — 2,5 — 3,2 — 5 — 9,3 en 16 Ω

VRAAG UW HANDELAAR
DE COMPLETE BOUWBESCHRIJVING

ad. f —.75

HANDELSONDERNEMING

HAPRO

MONTELBAANSTRAAT 4 - TEL. 33 88 1
AMSTERDAM

levert voor de bouw van BANDRECORDERS de bekende

PAPST-MOTOREN

waarmede zonder mechanische overbrenging, dus geheel electrisch 2 snelheiden rechtsom en 2 snelheden linksom bereikt worden. - Door de plaatsing van de rotor aan de buitenzijde, vervalt het vliegwiel, terwijl de as als capstan is uitgevoerd.

Type EKL 4.80 F/Q f 160.—
Type EKL 2.80 F/Q f 130.—
Terugspoelmotor ,omschakelbaar links- en rechtsom
Type R 2.50 K f 50.—

Bovenstaande prijzen zijn inclusief de bijbehorende condensatoren.

FÖRDERER potentiometers
WIMA TROPYDUR condensatoren
GEHU - versterkerchassis
RONETTE PRODUCTEN

LUIDSPREKER-REPARATIE voor de handel, onder volledige garantie

Het kan .... GOED en GOEDKOOP!!

Met de BABYGRAM Platenspeler

3 SNELHEDEN

ALLE ONDERDELEN VAN DE „BABYGRAM" ZIJN LOS VERKRIJGBAAR!!

Losse gramofoonmotor met plateau slechts	f 27.50
Losse kristal pick-up	f 17.50
Los kristal element	f 13.90
Losse saffiernaald	f 2.80

COMPLETE „BABYGRAM" PLATENSPELER IN PLASTIC KOFFERTJE (lichtgewicht) ..... f 66.—

De „BABYGRAM" is een product van de BSR fabrieken in Engeland. Een der grootste der wereld (levert elke 15 seconden een gramofoon).

Complete platenspeler v. 33 - 45 en 78 toeren met 20 cm plateau - lichtgewicht kristal pickup voor 110/220 V. Geschikt voor platen tot 30 cm. Afwasbaar plateaudek. Verwisselbaar kristal element - Inbouwafmetingen 30 x 26 cm. - Inbouwhoogte 6 cm. Inbouwdiepte 14,5 cm.

AL MET A SLECHTS

THANS VERKRIJGBAAR

PHILIPS

F.M. afstemeenheid

WE 1000/01

De onderdelen voor een compleet F.M.-voorzetapparaat (aan te sluiten aan gramofoon-ingang van elke goede radio-ontvanger) en te monteren door elke goede amateur. De set bestaat uit:

F.M. afstemeenheid type WE 1000/01 — ferroxcubekraal type 56 390 28/22B — F.M.-transformatoren AP 1108 en 1110, wordt compleet geleverd met uitvoerige montage aanwijzingen en afregelvoorschrift.

f 39.75

PREFAB ONDERDELEN de goedkoopste voor het verbeteren van uw ontvangst.

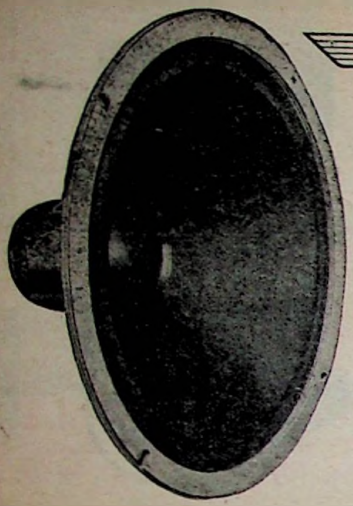
SCHEMA MET BESCHRIJVING GRATIS OP AANVRAAG!!

PREFAB	spoelblok 3-banden op schak.	f 5.25
PREFAB	stel m.f.transformatoren 427 kc	f 4.25
PREFAB	afstemcondensator 2 X 465 pF	f 5.25
PREFAB	grote afstemschaal m. ooghouder	f 7.95
PREFAB	montagedeel (geboord)	f 3.25
PREFAB	fluitfilter 472 kc	f 1.45
PREFAB	voedingstransformator 2 X 280 V 60 mA	f 8.95
PREFAB	smoorspoel 60 mA	f 3.35
Uitgangstransformator		f 5.20
5 radiobuizen 2 X ECH 21; EBL 21, EM4 en		
Electrolyt. condensator 2 X 16 µF 45 V		f 1.95
AZ 1		f 39.50
Montage-onderdelen: condensators en weerstanden etc.		f 17.25

A. VALKENBERG N.V.

KINKERSTRAAT 216-222 TEL. 83678-84416-82234-82689 AMSTERDAM(W)

IN ELKE PLAATS VAN NEDERLAND HEEFT VALKENBERG EEN VASTE KLANT!



E.L.A.C

LUIDSPREKERS

in maten van 7 tot 25 cm diameter en prijzen van

f 11.35 tot f 24.—

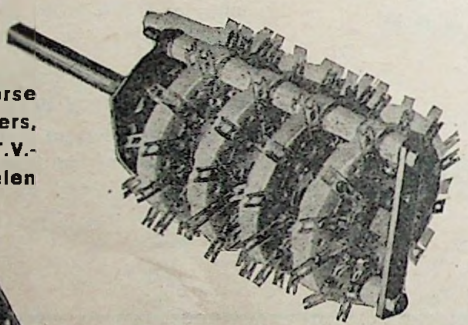
SPECIALE TYPEN:

ovaal 17 x 10 cm voor autoradio's	f 14.35
HI-FI 20 cm rond	f 20.60
HI-FI 22 x 12 cm ovaal	f 18.—

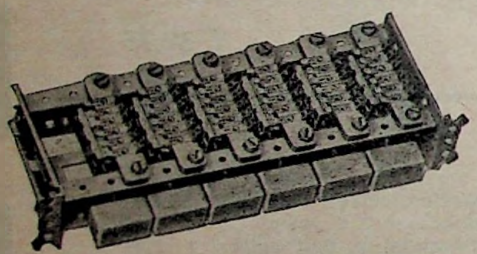
BEREC Batterijen

ENORM ASSORTIMENT VAN DE BEKENDE
BEREC FABRIEKEN
Normale en Layer-built Uitvoering

MAYB



KERAMISCHE SCHAKELAARS in diverse typen voor meetapparatuur, zenders, ontvangers etc. Drukknopunits, T.V.-spoelenrevolvers, spoelenonderdelen



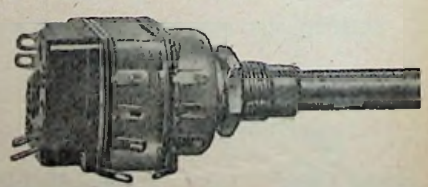
BRADMATIC

TAPE-RECORDER-KOPPEN, uitsluitend voor degenen die de hoogste eisen stellen. Dubbelspoor - tweevoudige uitvoering, waardoor levensduur wordt verdubbeld. - Ongekend frequentiebereik

RADIO RUWID BAUTEILE

POTENTIOMETERS met en zonder schakelaar
lineair en logarithmisch

Uit voorraad tevens: tandem en dubbel-potentiometers in alle gangbare waarden



LEVERING AAN HANDEL EN INDUSTRIE DOOR

TBR DELFT

Technisch Bureau J. Th. van Reijsen

GASTHUISLAAN 214 ● DELFT ● Telef. 22678

RADIO ELECTRONICA

HÈT BLAD VOOR DE AMATEUR

DECEMBER 1955

Abonnementen f 6.— per jaar
Dpl. mil. f 4.— p. j.
Voor 11 nrs f 5.50, 10 nrs f 5.— etc.

Alleen bij adressering aan ligplaats. Na ontslag dient voor elk nog te verschijnen nummer f 0.15 te worden bijbetaald.

Buitenland f 7.20 per jaar

REDACTIE EN ADMINISTRATIE:
Velserstraat 2
Postbox 14 - Haarlem - Telefoon 13084
Postgironummer 43 59 12
Bankier: Slavenburgs Bank - Haarlem

ADVERTENTIES:
L. G. WELSCH, Hoofdweg 345, A'dam
Telefoon 84863

REDACTIE:
W. VAN DER HORST Jr., Amsterdam
JAC. WIGMAN, Amsterdam
R. H. F. J. WUBBE, Hilversum

MEDEWERKERS:
A. J. ALBREGTS, den Haag
Drs E. DE BOER, Amsterdam
Ir J. H. M. DEN BREMER, Voorburg
G. DE BRUIN, den Haag
J. H. VAN DOORNE, Soest
H. DORREBOOM, Hilversum
M. GERRITSEN, den Haag
J. VAN HERKSEN, den Haag
W. DE JONGE, Haarlem
H. J. KRIJGER, Haarlem
Ir. M. POLAK, den Haag
Dr. C. VAN RIJSINGE, Bennekom
J. D. STIL, Eindhoven
J. J. SYBRANDS, Amsterdam
W. TEBRA, Zaandam
L. V. VIDDELEER, den Haag
J. L. J. VAN DER WERFF, Haarlem

TECHNISCHE TEKENINGEN:
F. J. P. HUBERT, Bussum
L. MANS, Hilversum
H. SCHMIDT, Zaandam
H. VAN DER VELDEN, Bussum

ILLUSTRATIES:
JAC. WIGMAN, Amsterdam
J. A. ZWEERMAN, Amsterdam

De in Radio-Electronica opgenomen schema's en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en experimenteel gebruik. (Octrooiwet)

Voor de gevolgen van in schema's en bouwtekeningen mogelijkerwijs voorkomende vergissingen kan de uitgever van Radio-Electronica niet aansprakelijk worden gesteld.

Nadruk van in Radio-Electronica opgenomen artikelen zonder toestemming van de uitgever is niet toegestaan.

Radio-Electronica verschijnt op de derde Donderdag van elke maand.

EEN VOORSPOEDIG 1956

Redactionele Emissies

Zowel in politiek, economisch, alsook in technisch opzicht is het bijna afgelopen jaar vol van verrassingen geweest.

In een zeer korte periode hebben wij de toenadering en later de verwijdering gezien van Oost en West.

De gemiddelde Nederlander heeft het dit jaar beter kunnen doen dan in de voorgaande jaren.

En ook in technisch opzicht zijn er belangrijke ontwikkelingen geweest, hoewel dit op het eerste gezicht niet zo lijkt. Daar was echter de atoomconferentie te Gèneve, die ons duidelijk maakte, dat wij binnen niet al te lange tijd dagelijks met de nieuwe energie-winst uit het atoom te maken zullen hebben.

De verschillende gegevens die zijn vrijgegeven over ruimte-onderzoek doen vermoeden, dat zowel Rusland als Amerika reeds kunstsatelieten van zeer kleine omvang het heelal hebben ingezonden. Aangezien op militair gebied de vrijgegeven berichten meestal twee jaar op de werkelijke resultaten ten achter liggen, wordt dit vermoeden nog versterkt.

Op het gebied van de transistor zagen we de practische toepassing in verschillende apparaten, terwijl door Philips zelfs een soeciale nederzetting te Nijmegen hiervoor werd geïnstalleerd.

Zelfs de meest optimistische deskundige heeft niet verwacht, dat de Firato, radiomiddelpunt der laatste jaren, zulk een enorme belangstelling zou verkrijgen in haar nieuwe opzet. Zes dagen was de RAI overstroomd met belangstellenden, tot een totaal van nagenoeg 100.000 bezoekers!

Aangezien het in het voornemen ligt, de Firato in 1956 gedurende acht dagen te openen en de expositieruimte met minstens 20 pct wordt uitgebreid; zal dit getal van 100.000 zeker worden overschreden.

En daarmede hebben we meteen een begin gemaakt met onze verwachtingen over het nieuwe jaar.

Over de Firato en RE is het niet zo lastig voorspellingen te wagen. Het is gebleken, dat hoewel men met ons de verhoogde prijs betreurde, nagenoeg alle lezers over dit bezwaar heenstapten. Vele brieven ontvingen wij over dit onderwerp, waarbij echter de meeste hun instemming met de prijsverhoging te kennen gaven om uiteenlopende redenen.

„Het blad is me wel f 75.— per jaar waard". „Het is begrijpelijk, dat het blad niet uit philantropie wordt geëxploiteerd".

„Door het feit, dat RE onafhankelijk is, zijn experimenten kostbaarder."

Dit zijn enkele zinsneden uit deze brieven, die zeker wel alle reacties omschrijven. Al deze uitingen doen ons vol verwachting de volgende jaargang tegemoet zien.

Het wagen van een aantal voorspellingen over hetgeen in de komende nrs van RE zal worden gepubliceerd is onmogelijk.

Juist in deze tijd van ontwikkeling, kunnen er elk moment verrassende vindingen worden gedaan, die stof geven tot publicatie.

De in dit nummer beschreven Kellalrecorder is daarvan een voorbeeld. Wel kan U worden toevertrouwd, dat er op het ogenblik wordt gewerkt aan de ontwikkeling van een bouwontwerp van deze verrassende vinding!

Ook op het gebied van Hifi staat een geheel nieuw ontwerp op de experimenteertafel, dat beslist verbazing zal wekken.

Met deze weliswaar vage conclusies besluiten we deze emissies met het vertrouwen, dat 1956 U voor het grootste gedeelte veel voorspoed zal brengen. En mocht dit vertrouwen U té optimistisch voorkomen, wel laten we dan de hoop uitspreken, dat een gelukkig jaar uw deel moge zijn.

Redactie en
medewerkers van RE

BIJ DE VOORPLAAT

Bij de start van het muzikale ontwerp in dit nummer is een vrolijke voorpagina zeker op haar plaats, temeer, daar hieruit de Kerstsfeer mag spreken. Het feestelijke ontwerp is van J. A. Zweerman. Zie voor het ontwerp van de „Electroline": pag. 717

EEN NIEUW T.V. OPNAME-SYSTEEM

Door DuMont werd een totaal nieuw opname-systeem uitgewerkt, dat de naam van „Vituscan" draagt. In tegenstelling met de thans gebruikelijke systemen, waarbij de op te nemen voorwerpen helder verlicht worden en een gevoelige camerabuis het beeld opneemt, wordt hier het principe van de flying-spot toegepast.
De camera wordt hier vervangen door een electronenstraalbuis, met hoog lichtvermogen, die, via een lens-systeem het toneel met een lichstraal aftast. Over heel het toneel, buiten het bereik van de lichtstraal, worden fotocellen met vermenigvuldigers opgesteld, die het op de op te nemen voorwerpen weerkaatste licht opvangen en versterken. Het uitgangssignaal van deze cellen geeft dan het beeldsignaal.

Door gebruik van groepen fotocellen, voorzien van kleurfilters is het systeem eveneens bruikbaar voor kleurentelevisie, met het grote voordeel dat de zeer ingewikkelde en omvangrijke drie-kleurencamera's uitgeschakeld worden.

Dit systeem bracht echter een andere moeilijkheid mee: het systeem moet noodzakelijkerwijze in het donker werken, omdat de fotocellen alleen licht mogen ontvangen van de weerkaatsing van de aftaststraal. Het verloop van een programma vergt echter verlichting, omdat de acteurs elkaar moeten kunnen zien of omdat een voordrachtgever even op zijn tekst moet kunnen kijken en om honderd andere redenen.

De oplossing van het probleem werd gevonden onder de vorm van het z.g. „sync-tite", waarmee de technici van DuMont in staat waren een „volledig verlichte donkere kamer" te verwezenlijken. Het aftasten van het op te nemen beeld geschiedt immers slechts bij korte tussenpozen (elke lijn) waartussen peroden van volledige afwezigheid van signaal vallen (blanking- en synchronisatieperioden). Daardoor is het mogelijk gedurende deze tussenpozen lichtflitsen toe te laten, die dan gesynchroniseerd worden met de aftaststraal. Door de traagheid van het oog krijgen de aanwezigen in de studio echter de indruk van een doorlopende en voldoende verlichting, ook al is de studio in feite donker op het ogenblik dat de straal een lijn aftast.

INHOUDSOPGAVE JAARGANG 1955

Tevergeefs zult U in dit nummer naar de jaarlijkse inhoudsopgave zoeken, en wel om tweeërlei redenen: ten eerste was het plaatsgebrek dat ons dwarszat en ten tweede zijn er vele lezers, die de inhoudsopgave liever los ontvangen.
We hebben gemeend er goed aan te doen de opgave op aanvraag gratis toe te zenden.
Wenst U de inhoudsopgave van jaargang 19[illegible] dus te ontvangen, stuurt U dan vóór 15 Januari a.s. even een briefkaartje en wij zorgen, dat u de lijst kort daarna in uw brievenbus vindt.

Een buis ..... toch gegevens

Toen ik dat artikeltje, dat ik over buisgegevens heb geschreven (in ~~RE~~ /55 no. 10 pag 571) had ik natuurlijk wel gehoopt, maar niet gedacht, dat Eindhoven zou reageren!

Natuurlijk heb ik tevéél gevraagd, maar dat wist ik. Dat is zo mijn gewoonte. Zou U van Philips verlangen dat, indien ze een zeer groot kwantum buizen aan de een of andere grote instantie leveren, bij ieder buisje zo een plaatje gingen verpakken? Monnikkenwerk, nietwaar? Water naar de zee dragen!

Dáár ging het ook niet om. Die buizen zullen ze ook heus niet in luxe doosjes verpakken.

En als ik het nieuwste Philips zakboekje betreffende electronenbuizen inkijk geef ik van harte toe, dat ze U beter zo'n exemplaar à raison van het redelijke bedrag van f 1.75 kunnen aanbieden (ik kan het er niet voor laten drukken!!) want daar staan alle buizen in!! Een handig dingetje, waarvoor ik de heer Coenen van Philips hartelijk dank zeg.

Ik kan het U allen aanbevelen, onder het motto: „ Als die ene daalder er niet meer af kan....."

J. Wigman

In verband met een zo vlot mogelijke verwerking van onze administratie, is het noodzakelijk dat op 5 Januari de kwitanties van de nog niet betaalde abonnementsgelden worden uitgezonden.

Het zou ideaal zijn, als dan alle bedragen reeds in ons bezit waren, omdat girobetalingen voor ons (beperkte) administratie-staffje het meest eenvoudigst te verwerken zijn.

Het zou dus prettig zijn, als U hieraan uw medewerking kan verlenen. Is dit niet mogelijk, om welke reden dan ook, dan verzoeken wij U na 5 Januari voor de voortzetting van uw abonnement geen bedragen te zenden, doch in dit geval de kwitantie af te wachten, die ± 20 Januari zal worden aangeboden. Reeds bij voorbaat hartelijk dank voor uw medewerking.

EEN NIEUWE STER: DE MAGNISTOR

Rivaal van de Transistor

Bij de vervaardiging van radio-apparaten, gramofoons, hoorapparaten en dergelijken treden de transistors de laatste tijd steeds meer op de voorgrond en tonen zij zich een gevaarlijke rivaal van de electronenbuizen.
Minder bekend is echter, dat ook de transistor een rivaal heeft en wel in de vorm van de magnistor.
Magnistors zijn kleine, verzadigbare eenheden van ferro-keramisch materiaal, waarvan de eigenschappen vergelijkbaar zijn met die van electronenbuizen. Zij worden, evenals de transistor, gekenmerkt door hun zeer geringe omvang en worden reeds toegepast in geheime militaire apparaten. Ook worden zij gebruikt in electronische rekenmachines, simulators en besturingsmechanismen.
Hun bruikbaarheid wordt vergroot door het feit, dat ze zeer goed bestand zijn tegen een ruwe behandeling.
De uitvinder van de magnistor is R. L. Snyder, een geleerde, die zich vroeger intensief heeft bezig gehouden met de vervaardiging van de beroemde rekenautomaten Eniac, Edvac e.d. Magnistors kunnen tijdelijk of permanent van natuur zijn. De tijdelijke klasse, welke gebruikt wordt in versterkercircuits, bezit een spoeltje dat sinusvormige golven van 10^6-10^7 Hz of stoten in een snelheid van 0-10^7 Hz voert. Het permanente type lijkt meer op een magnetisch geheugen in miniatuur, met een onbeperkte weergavemogelijkheid, doch tevens geschikt voor „opnemen" en „wissen". (kls).

Revolutionnaire Bandrecorder

24 uur kwaliteitsmuziek voor een dubbeltje!

1. Celluloid als opname- en afspeelmateriaal.
2. Meest eenvoudige constructie.
3. Direct afspeelbaar na de opname.
4. Dezelfde geluidskwaliteit als de beste gramofoonplaat.

Nog rijzen ons de haren ten berge, wanneer we terugdenken aan het ogenblik, dat we vergezeld van onze hoofdredacteur bij de poort van de Laboratoires Derveaux bij Parijs uitstapten en we bij de arm gegrepen werden door een meneer van Oosterse bloede, Kellal genaamd, die in een houten bijgebouwtje zijn tenten had opgeslagen.

Men denke zich, eens in den tijde van de zwafelstokken en tondeldozen te hebben geleefd, en dat men dan plotseling, zomaar, een echte lucifer voor de neus ziet aanschrappen. Dat volstaat om iemand van de wijs te brengen. Men wordt er draaierig van

Wel, toen wij een beetje huiverig, het Oosterse mannetje volgden naar zijn domicillie, waar hij, zoals hij beweerde als uitvinder iets bijzonders had staan, verging het ons niet anders. Want uit een kastje, niet groter dan een sigarenkisje-van-honderd-stuks, klonk een brilliante luidsprekerstem!

Ogenblikkelijk echter dachten wij: „He, leuk, 'n heel aardig radiotoestelletje". Edoch, de gesproken tekst rook zo weinig naar „Broadcast", dat het zichzelf binnen 5 seconden verried.

„Ach, dit moet geluidsregistratie zijn," herzagen wij onze eerste indruk, iets enthousiaster nu.

„Juist", knikte het Oosterse hoofd, maar met een uitdrukking in de zwarte ogen, die ons deed begrijpen dat we niettemin nog een behoorlijk eind naast de plank sloegen.

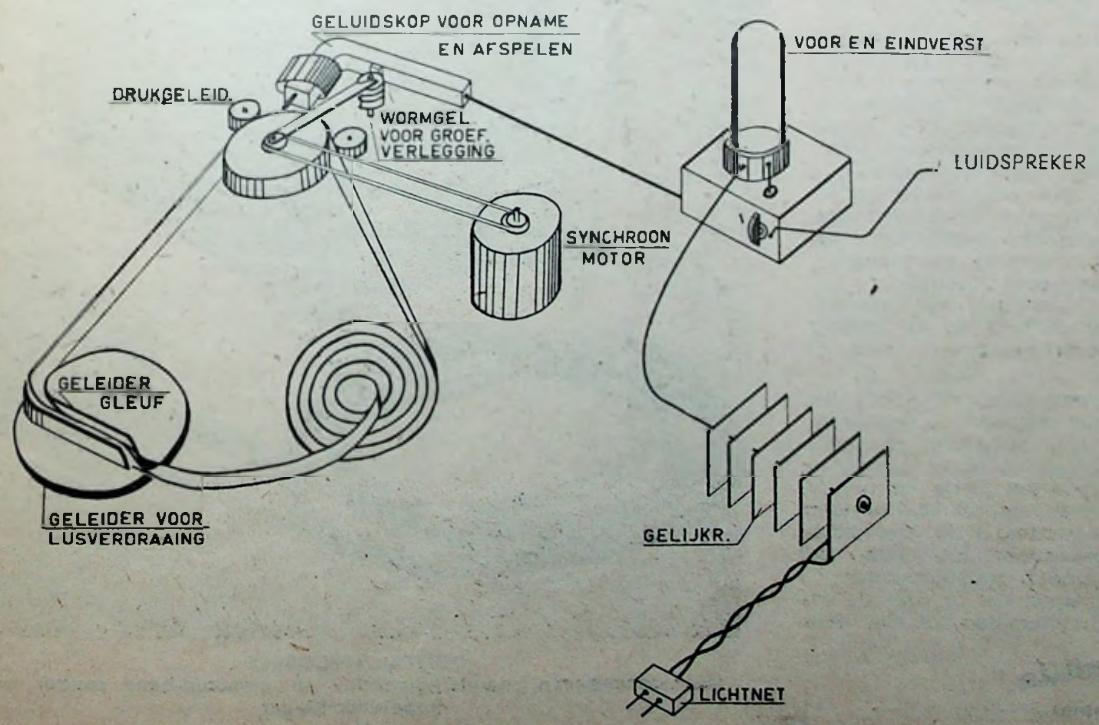
En terwijl het wonderdoosje lustig voortbabbelde, zagen wij voor ons geestesoog alle geluidregistratie-ontwerpen die we zoal op dees' aardbodem hebben mogen aanschouwen, met in het bijzonder die apparaten, die verband houden met magnetische schrijverij.

„Magnetisch?" Deden we uiterlijk zonder enige interesse.

Ditmaal schudde het hoofd triomfantelijk van nee, een stilte viel, een stilte alleen onderbroken door de immer voortratelende stem, een stilte ook, waarin de uitvinder duidelijk de capitulatie van ons gezicht af kon lezen.

Met een druk op de knop sprong een zijde van het toestel open en „ontvouwde" zich uit het inwendige van het steeds maar doorpratende machientje een soort van celluloid-darm, die rustig in beweging bleef en bij nader toezien een band zonder-einde bleek te zijn van ong. 5 cm breedte.

Hoe moeten we dit ons nu technisch voorstellen?



Wanneer U van een meter plakband een rolletje maakt, kunt U met wat kunst- en vliegwerk het binneneinde en het buiteneinde weer aan elkaar plakken.
Er ontstaat dan een buitenwaartse slag in deze band, die U via een stel sleuven soepel kan afleiden van het overige deel van het rolletje. Nu kan U de overslag in beweging brengen. Het rolletje gaat dan draaien zonder dat het ergens opzit.
Dit principe was in dit nieuwe registreer-apparaat op uitstekende wijze verwezenlijkt. Men stuurt eenvoudig de opgerolde band met de aan elkaar geplakte einden door een schuin in een cylinder uitgezaagde sleuf, waardoor de buitenslag zijn „natuurlijke" draai krijgt. De band wordt door een eenvoudig mechanisme en een roller in beweging gebracht, vlak bij de plaats waar de „opname-afspeel-kop" zich bevindt.

Het opname-materiaal en het registratie-systeem.

Is deze bandgeleiding door zijn mechanische eenvoud al een vondst, het feit, dat het materiaal waarin het geluidspoor wordt gegrift doodgewoon celluloid is, geeft een perspectief aan de recorder, die een ware omwenteling in de geluids-registratie kan Inluiden!
Een ware wensdroom van alle geluidstechnici en amateurs is daarmede werkelijkheid geworden: het maakt de ingewikkelde secundaire procedé's met één klap overbodig. Noch foto-materiaal, noch magnetisatie komt er aan te pas.
Ook heeft men niets te maken met de kostbare hardingsprocessen van de gramofoonplaat.
Natuurlijk waren wij zeer benieuwd naar de wijze, waarop bij dit verrassende systeem het geluidsspoor wordt opgetekend. Al meteen dachten wij aan het eertijds gangbare Miller-patent, waarbij op mechanische wijze een transversaal spoor in celluloid gebeiteld werd. Maar de uitvinder gaf te kennen, dat hij door middel van een speciale snijder een doodgewoon **lateraal spoor** sneed in zijn opnameband, hetgeen de microscoop ons ten overvloede bevestigde. De bewegingen van de snijnaald en de pick-up zijn dus louter zijdelingse hoekverdraaiingen.

Gezien de resultaten blijkt, dat hier een registratie-methode is verwezenlijk, waarna de soepelheid zo groot is en de registratie-kracht tevens zo intens, dat zelfs het harde celloid er uitstekend mee ingegrift kan worden. Door deze hardheid is de levensduur van het geluidspoor niet minder dan die van een goede gramofoonplaat.
Uit dit alles volgt, dat er voor de registratie en het afspelen ook niet meer nodig is dan een simpele laagfrequentversterker, bestaande uit een voorversterker en een uitgangstrap.,

Bovendien wordt natuurlijk dezelfde 2-buizenversterker voor beide doeleinden gebruikt, waartoe een omschakelaar volstaat.

Zo is in het thans geproduceerde type een enkele combinatiebuis voldoende, gevoed door een seleengelijkrichter uit het lichtnet. Voor het aandrijven van de band volstaat principeel elke miniatuurmotor, electrisch of mechanisch. In een moderne transistor-uitvoering krijgt men op deze wijze een werkelijke vestzak-registrator, met een stroomverbruik dat niet meer meetelt.

Bovendien blijkt uit de weergave-curve, dat dit nieuwe systeem opnamen veroorlooft van prima kwaliteit, welke vergelijkbaar is met die der moderne gramofoonplaten. Dat wil zeggen, dat er zowel behoorlijk bas als hoge tonen uitkomen, met een grens tot voorbij de 15.000 Hz!

De speelduur en de materiaalkosten

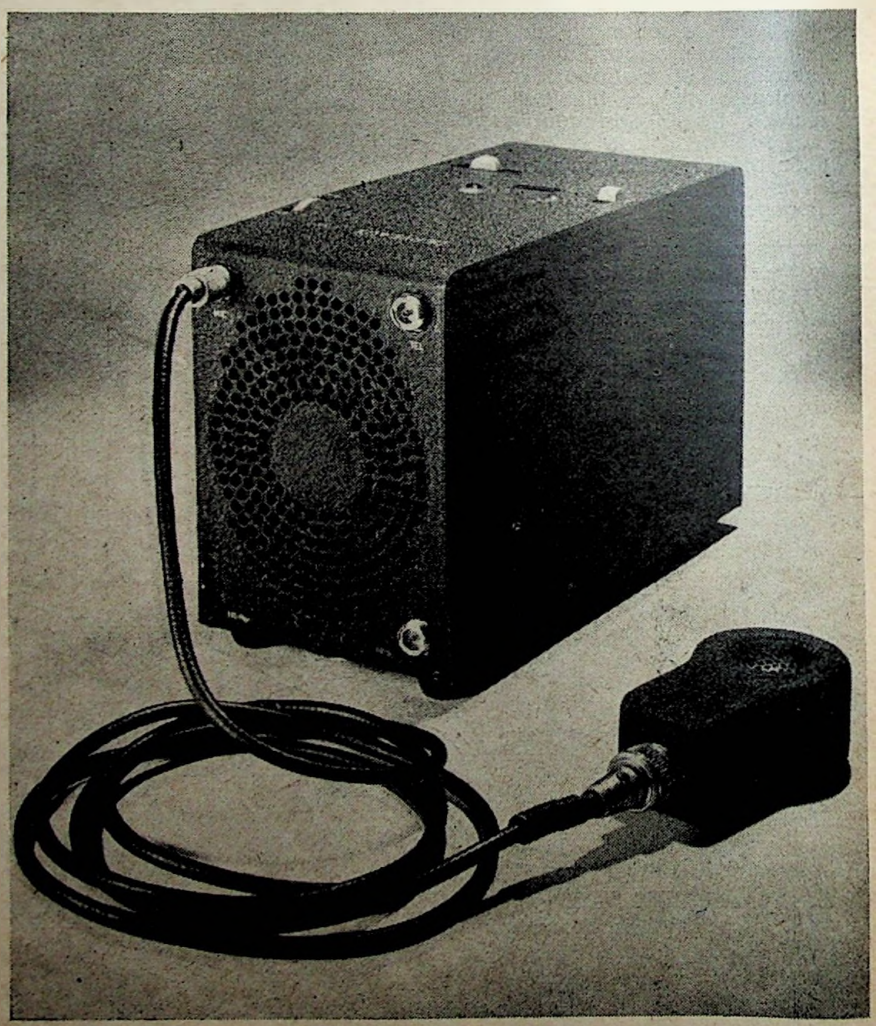
We kunnen ter vergelijking met alle bestaande geluidsregistratie-systemen een oppervlakkige kostenraming maken. In zulk een berekening spelen de materiaalkosten, de toestelaanschaf, en de speeltijd de hoofdrol.

Aldus, vinden we voor het maken van een goede gramofoonplaat een kostprijs van laat ons zeggen ong. 20 gld per uur.

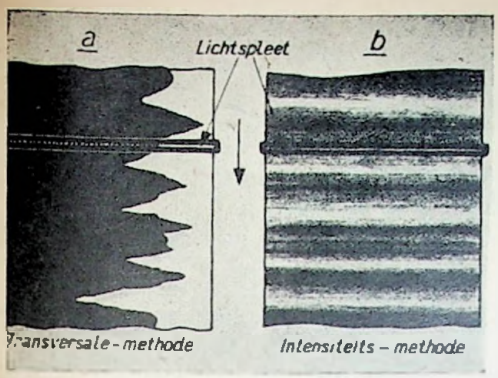
Voor de magnetische geluidsregistratie vinden we naar gelang de gekozen afspeelsnelheid en het één- of twee-sporenstelsel een kostprijs, van nemen we aan ong. 30 gulden per uur.

Voor een optisch-fotografisch systeem wordt dat nog veel meer en daar mogen we aannemen, niet klaar te komen onder de 50 gld per uur.

Levensduur en geluidskwaliteit zijn daarbij bovendien in het geding, alsmede synchronisatie-problemen in geval van een begeleidende film.



DERVEAUX-RECORDER
Met mechanische geluidsregistratie op celluloid-band zonder einde. Speelduur 24 uur



de band juist als op een gramofoonplaat, de groeven naast elkaar komen te liggen.

De snijkop en de weergever (hetgeen hier een en hetzelfde instrument is) verplaatsen zich dus over de breedte van de celluloidband. Op deze wijze wordt van enkele meters opnamemateriaal een opname-lengte gemaakt van om en nabij de **5000 meter!**

Bij een snijpunt van één honderdste micron nemen de groeven slechts enige tientallen microns in beslag!

Aan dit alles ware weinig te doen, indien nu niet plotseling deze recorder was gekomen, waarbij de opnamekosten worden teruggebracht tot.... **nog geen 10 hele centen per . . . 24 uur.**

Dit is het gevolg van het feit, dat men voor een dergelijke ongelooflijke lange speelduur niet meer nodig heeft dan één of een paar meter celluloidband (zonder eind) Dit is bereikt door een afspeelheid te kiezen gelijk aan die van de micro-opnamen (19 cm/sec tot 9,5 cm/sec.), maar dan zo dat op

Practische mogelijkheden voor het ogenblik en de toekomst.

Slaagt men er in, de sublieme eenvoud en de lage prijs van zulk een installatie volledig uit te buiten, dan is voor deze nieuwe recorder een grote toekomst weggelegd op alle gebieden waar de geluids-registratie thans een rol spelen; in de industrie, zakenleven, de huiskamer, de film, enz.

Vooral als dictafoon, draagbare recorder, of als amateur-vermaak heeft dit nieuwe systeem onbetwistbare voordelen. Natuurlijk ligt in eerste instantie de commercieele ontwikkeling in handen van de Franse producenten, die er niet weinig trots op kunnen zijn. Voor de toekomst is een specialisatie in verschillende typen te verwachten, zoals voor dictafoon, Hi-Fi, voor huishuidelijk en industrieël gebruik, met netaansluiting en als portable.

Het thans gepresenteerde toestel, dat voor het eerst op de Parijse Salon Aero-nautiqu werd tentoongesteld in Juli j.l. is een militair apparaat met een frequentie tot 6000 Hz en een gewicht van drie kg.

Meen nu niet, dat dit eerste type het einde van deze toekomstmuziek zou betekenen, zo in de trant van „dit is alles wat er mee te doen is en te bereiken".

Integendeel! Dit apparaat, met zijn eenvoud van de Edison-phonograaf, zal zeer zeker nog kunnen worden ontwikkeld tot een nog béter, nóg uitgekookter instrument, een instrument, dat ongetwijfeld een gouden toekomst is beschoren!

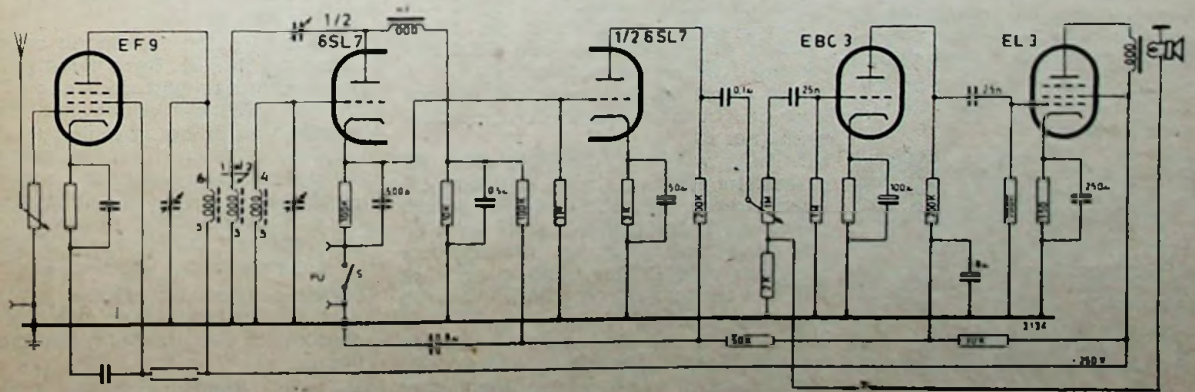
Want, nietwaar, niets is zozeer kenmerk van het ware als de eenvoud....

Bandfilter-tweekringer met kathode-detector

De bekende voordelen van de rechtuit-ontvangers worden ten dele door het probleem van de gelijkrichting weer teniet gedaan.
Rooster- en anode-gelijkrichting betekenen: of gebrek aan storingsvrijheid of een tekort aan gevoeligheid.
Het aankoppelen van een diode maakt een extra afstemkring noodzakelijk of leidt tot het gebruik van een smoorspoel. De demping in de h.f.-versterker wordt in ieder geval door verlies aan selectiviteit gekenmerkt.
De gedachte om een bandfiltertwee-kringer met een kathode-detector de-modulator te combineren bleek zeer succesvol. Het blijkt n.l. dat de a-periodische h.f.-voorversterker voldoende spanning afgeeft aan de detector. De selectiviteit is belangrijk groter dan bij de audio-schakeling, zelfs zó, dat een terugkoppeling moest worden toegepast.

Storingsvrijheid is volledig gewaarborgd en met de schakeling worden stations op zeer grote afstand ontvangen. Men dient erop te letten, dat bij het gebruik van het l.f.-deel van de schakeling als versterker, het schakelcontact onder het eerste deel van de 6SL7 moet worden losgeschakeld. De gebruikte spoel is van het type K10 of 402N.

Naar: Funkschau



ELECTRONISCHE LICHTSTERKTEMETER

DOOR GROTE GEVOELIGHEID BIJZONDER GESCHIKT VOOR DE BINNENHUIS - FOTOGRAAF

J. D. STIL

De belichtingsmeter, die de tegenwoordige fotograaf gebruikt is gebaseerd op een wel heel eenvoudig principe.
Hêt apparaat bevat n.l. een lichtgevoelige fotocel, die stroom afgeeft, wanneer er licht op valt. Hoe groter nu de lichtsterkte, hoe groter het stroompje. Dit fotocelletje (in de vorm van een plaatje) is aangesloten op een gevoelige μA-meter. De uitslag van deze meter is evenredig met de lichtintensiteit. De achterzijde van de cel is de plus-kant, de beschenen zijde de min-kant. (zie fig. 1a).
Nu is de gevoeligheid van zulke instrumenten niet zo bar groot. Je moet tenminste al een hele beste hebben, wil hij reageren op lamplicht op enkele meters afstand. Door middel van transistors is het echter mogelijk, het stroompje te versterken om aldus de gevoeligheid op te voeren.
Zoals U waarschijnlijk wel weet, zijn transistors stroomversterkers bij uitnemendheid.

Ofschoon we hier niet verder ingaan op de transistor-techniek, kunnen we wel opmerken, dat de transistor eigenlijk een variabele weerstand is waarvan de weerstand tussen collector en emittor afhankelijk is van de basisstroom We komen dan op een schakeling als in fig. 2, terwijl in 2a hetzelfde nog eens geillustreerd is weergegeven.

Dat de transistor een bijna ideaal brugelement kan vormen in sommige gevallen is duidelijk. Een brug is immers in zijn grondvorm een combinatie van 4 weerstanden als in fig. 3.
Zoals U weet, is deze brug in evenwicht wanneer:

$$R2/R4 = R1/R3$$

Er is dan tussen de punten C en D wel een spanning, en deze is dan te meten. Weerstanden, welke twee aan twee aan elkaar geijkt zijn, bestaan practisch niet en zeker niet bij de radio-amateurs.

We kunnen de brug echter makkelijk in evenwicht brengen, door één van de weerstanden variabel uit te voeren (R4) Wanneer nu R4/R2 kleiner is dan R3/R1, dan is punt D positief tegen C. Wanneer daarentegen R4/R2 groter is dan R3/R1, dan is punt D negatief tegen C.

Hiertussen ligt dus ergens het nulpunt. Een tussen D en C aangesloten meter kan daarom zowel naar links als naar rechts uitslaan. Meters welke voor dit doel gebruikt worden hebben daarom hun nulpunt in net midden van de schaal.
Indien nu voor R4 een transistor genomen wordt, bestaat de mogelijkheid om de brug electronisch te regelen. Nu kan het evenwel de bedoeling zijn om de meter zowel in- als uit evenwicht te brengen. Wanneer we in de brug twee variabele weerstanden aanbrengen, dan kan de brug door de één uit evenwicht worden gebracht, en met de andere weer bijgeregeld worden (fig. 4.)
Wanneer R4 een van buitenaf geregelde weerstand is, dan kunnen we met R2 bijregelen en hierop een schaalverdeling aanbrengen, waarop we de mate van bijregelen kunnen aflezen.
Voor R4 kan dus ook een transistor worden genomen. Deze transistor wordt dan gestuurd door een cel als in fig. 2.
Nu kan een cel bij grote lichtsterkte makkelijk een OC71 volsturen. Nog grotere lichtsterkten kunnen dan niet meer afgelezen worden. We kunnen hier onderuit komen, door de basisstroom te regelen over een pot.meter R met schaalverdeling (fig. 5).
Door dit in fig. 4 in te lassen, kunnen we de vooruitslag met R2 compenseren (fig. 6.)
De brug wordt nu geregeld door de transistor terwijl de brug in evenwicht kan worden gebracht met R2. Er zijn nu twee regelorganen n.l. R2 en R en zo is er dus voor de foto-amateurs een aardige mogelijkheid door R te ijken voor lens-opening en R2 voor de belichtingstijden.
Voor de meter kan natuurlijk ook de reeds eerder genoemde meter met middennulpunt gekozen worden maar deze moet dan wel zeer gevoelig wezen. Nog een trap-versterking heeft niet veel zin, wanneer U een ongevoelige meter zou willen gebruiken omdat de cel de transistor immers toch volstuurt. Om de belichtingsmeter gevoeliger te maken voor kleinere lichtsterkten heeft dit wel zin en we komen dan tot de schakeling in fig. 7. Hierin zijn R6 en R2 weer de pot.meters met schaalverdeling, terwijl de nieuwe pot.meter semi-variabel is.

Om deze in te stellen gaan we als volgt te werk: De cel wordt volkomen in het duister gehouden. Met R6 open wordt R2 dan zó ingesteld, dat tussen A en B geen spanning staat. Dit kunnen we controleren door de meter even tussen deze punten te prikken. Daarna wordt de meter tussen de beide andere punten van de brug aangesloten en de laatste pot.meter wordt vast ingesteld op nul-uitslag.
Wij hebben bij al deze schema's een batterij-spanning aangenouden van 1,5 volt. Nu zijn μA-meter erg duur en voor diegene, die wat extra gewicht en iets grotere uitvoering niet erg vinden, is de uitvoering van fig. 6 bijna ideaal wanneer de batterij-spanning verhoogd wordt tot 4,5 volt.
De weerstandwaarden blijven ongewijzigd maar U kunt nu een 500 μA-meter toepassen, welke misschien nog in de dump verkrijgbaar zijn. (B.v. van de 19-set afkomstig).
Bovendien is deze combinatie veel gevoeliger als die in fig. 1 en reageert goed merkbaar op een 100 W lamp, op een afstand van 5 meter!

Zelfs bij invallende duisternis is de combinatie uit fig. 6 werkzaam.
Nu hebben we in fig. 7 een gevoeliger schakeling leren kennen met 2 transistors We kunnen dit echter ook nog anders versieren, waarbij we dan teruggrijpen op fig. 6.

We gaan R2 dan vervangen door een transistor, (fig. 8). Deze tweede transistor wordt gestuurd door een tweede fotocel. Wanneer de cellen belicht worden, wordt de spanning in A negatiever evenals in A1. Het gevolg is, dat de transistor-weerstand zowel van V1 als V2 afneemt. Dat wil zeggen, dat de verhouding R1/V1 groter wordt.
Maar dit wil tevens zeggen, dat de verhouding V2/V1 kleiner wordt.

De brug gaat dus dubbel uit evenwicht en de schakeling van fig. 8, is daarom 2x zo gevoelig als die van fig. 6.

Nu is de schakeling in fig. 8 slechts een aanloopje om te komen tot fig. 9. Want, behalve dat de emittor-collec-

Discophile
platenspeler

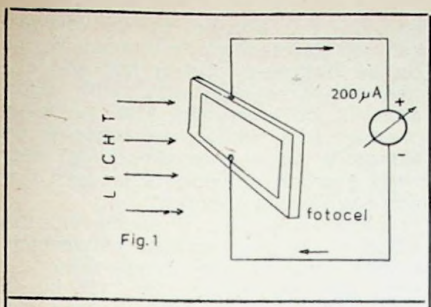


Fig. 1

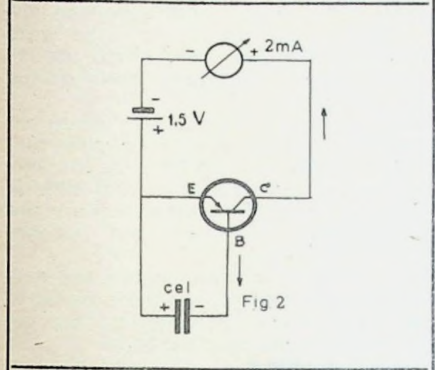


Fig 2

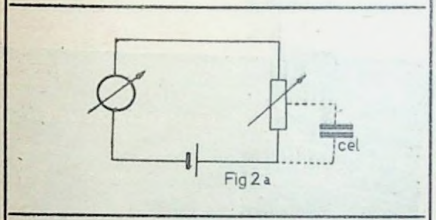


Fig 2a

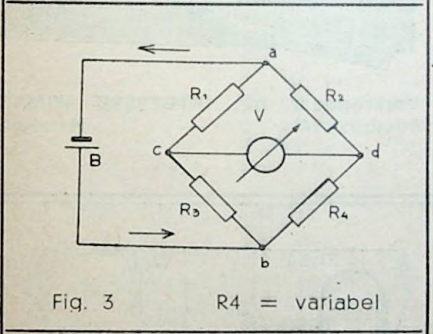


Fig. 3 R4 = variabel

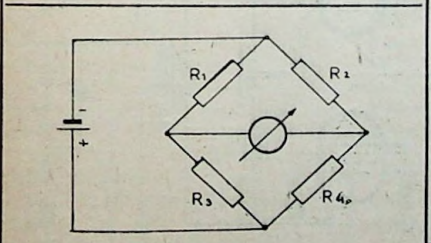


Fig. 4 R2 en R4 = variabel

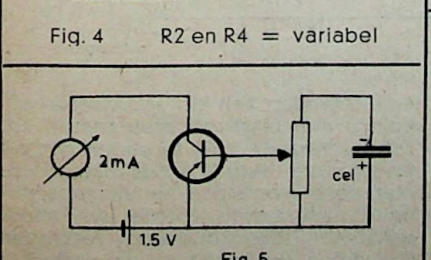


Fig. 5

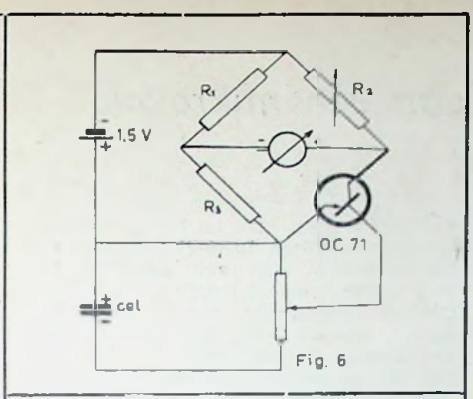


Fig. 6

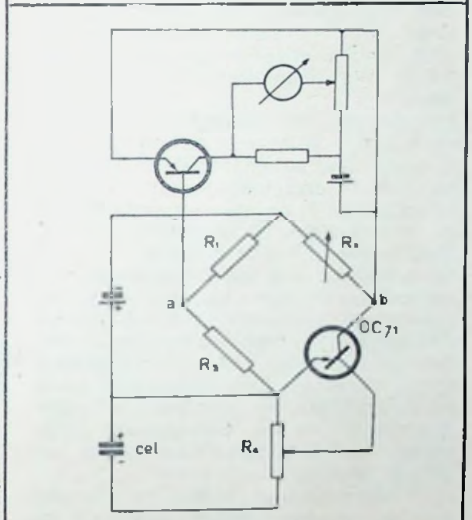


Fig. 7

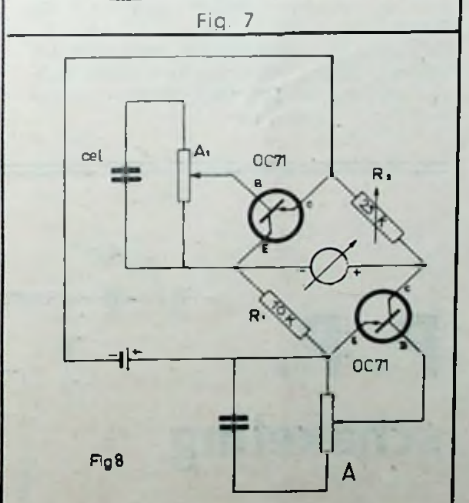


Fig8

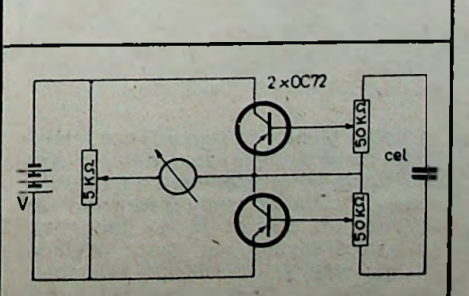


fig. 9

tor-weerstand afhankelijk is van de basisstroom, is deze ook nog enigszins afhankelijk van de omgevingstemperatuur. En nu zagen we, dat in fig. 8 de brug dubbel uit evenwicht komt wanneer V1 en V2 in gelijke mate veranderen.

Dit zal dus ook gebeuren, wanneer V1 en V2 veranderen doordat de omgevingstemperatuur verandert. Voor de fijnproevers is dit natuurlijk ontoelaatbaar. De brug kan immers ook extra uit evenwicht zijn, wanneer b.v. in fig. 4 R2 toenam en R4 afnam of omgekeerd. Wanneer R2 en R4 daarentegen in gelijke mate toenemen, dan blijft de brug in evenwicht.

We gaan daarom R2 en R4 vervangen door transistors en zo ontstaat dan de balansschakeling van fig. 7.

Wordt nu de cel beschenen, dan loopt er een stroom dusdanig, dat aangenomen, dat de karakteristiek van de OC72 recht is, de weerstand van V1 evenveel zal afnemen als de weerstand van V2 toeneemt. De brug gaat dus dubbel uit evenwicht.

Indien de weerstanden van V1 en V2 t.g.v. temperatuurschommelingen veranderen, zal dit op de brug geen invloed hebben daar V1 en V2 in dezelfde mate en in dezelfde richting veranderen. Daar de OC72 meer stroom trekt dan de OC 71 kan men met een normale 1 mA meter volstaan. De potmeters in de basis moeten natuurlijk op één as gekoppeld zijn.

Deze zijn misschien met meer of minder moeite in de handel verkrijgbaar. Inplaats van 2 x OC72 kan men ook 2 x OC71 nemen. Alleen moet dan wel een 0,5 mA-meter gebruikt worden, terwijl de potmeter van 5 kΩ wordt verhoogd tot 10 kΩ. Fig. 9 toont U ongeveer het neusje van de zalm.

Ofschoon in de verschillende schema's verschillende meters zijn aanbevolen, neemt dit niet weg dat in het algemeen de gevoeligheid van de schakeling toeneemt, indien U een gevoeliger meter toepast, daar deze slechts als nulpunts-indicator wordt gebruikt.

U kunt echter de variabele brugweerstanden ook semi-variabel uitvoeren en de meter ijken in lichtintensiteiten. In dit laatste geval kunt U zich dan houden aan de opgegeven waarden.

In het volgende nummer van RE beschrijven we, hoe U op succesvolle wijze een DM 70-afstemoog inplaats van de hier beschreven meters kunt gebruiken. Eveneens zal een uitgebreide en volledige bouwbeschrijving van een transistor-belichtingsmeter worden gepubliceerd!

Discophile
platenspeler

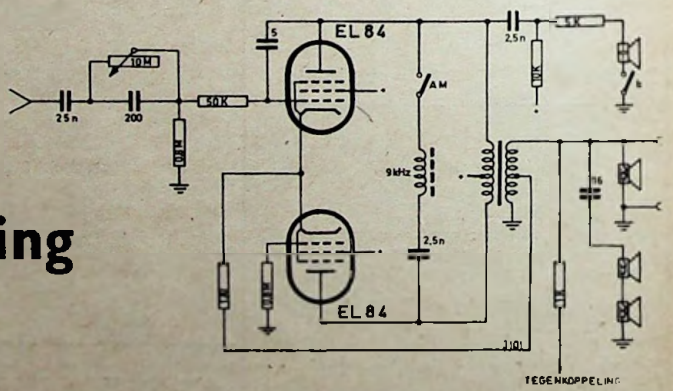
Gevoeligheid beter dan één mikroVolt

J. J. SIJBRANDS

Dergelijke gegevens kan men in folders van spoel-units en radio-apparaten herhaaldelijk aantreffen. En inderdaad is het geen kunst of heksentoer, om zelfs met een doodgewone super zonder pre-selectie een dergelijke gevoeligheid te bereiken.
Gemeten wordt dit als volgt:
meetzender aan de antenne-ingang, outputmeter aan de luidspreker-uitgang, en nu maar zoveel signaal toevoeren dat de outputmeter 50 mW aanwiist.
Even aflezen op de verzwakker van de meetzender en ja hoor, beter dan 1 μV!!
Maar nu laten we alles even zo staan en gaan we luisteren wat er uit de luidspreker komt. En dan horen we een heleboel lawaai, maar van de 400 Hz, waarmee onze meetzender gemoduleerd is, valt geen fluit meer te bekennen.
Want volgens het vakjargon, is die 400 Hz „verzopen in de ruis!"
U kunt zich dan wel voorstellen, wat U hoort, als er een zwakke zender aan de antenne-ingang een signaal levert van 1 μV. Ruis, alléén maar ruis!!!
En dan kunt U beschikken over wat voor Hi-Fi-installatie dan ook, desnoods met 5 bas-reflexkasten en 10 hoge-tonen-piepers, maar muziek zal U niet horen! We hebben dus geen klap aan die gevoeligheid van 1 μV, want wie weet, is er wel een signaal van 20 μV nodig om een beetje redelijke verhouding tussen ruis en signaal te krijgen.
Uit het voorgaande blijkt wel, dat we bij gevoeligheidsmetingen op één of andere manier ook rekening moeten houden met de ruis. Bij professionele apparatuur doet men dit al lang en het is onbegrijpelijk, dat we op het gebied van „huiskamer-ontvangers" maar vast blijven houden aan die oude methode, want eigenlijk is een dergelijke gevoeligheids-opgave alleen maar gezwam in de ruimte.
Met hetzelfde recht zou men b.v. een versterker een vermogen van 10 W toe kunnen schrijven, terwijl bij 5 W al vervorming begint op te treden!
Daarom voegt men vaak het woordje „onvervormd" toe, zodat men spreekt van een versterker met een nuttig onvervormd vermogen van 10 W. Iets dergelijks doet men nu bij de gevoeligheid ook; men spreekt daar van de gevoeligheid van een apparaat bij een signaal-ruis-verhouding van 1:10. Dat wil dan zeggen, dat bij de opgegeven gevoeligheid het signaal 10 x zo sterk is als de ruis.
Om dit te meten, kan men natuurlijk met ruis-diodes e.d. gaan werken, maar voor normale doeleinden voldoen een meetzender en een outputmeter. We gaan hierbij als volgt te werk:
Meetzender en outputmeter worden op normale wijze met het toestel verbonden. De volumeregelaar van het te meten apparaat wordt helemaal opengedraaid en de verzwakker van de meetzender zó ingesteld, dat de outputmeter 50 mW aanwijst.
Nu schakelen we de meetzender van gemoduleerd op ongemoduleerd, en waarna de outputmeter dus alleen de ruis aanwijst. Is deze groter dan 5 mW, dan draaien we de volumeregelaar terug totdat de ruis inderdaad 5 mW bedraagt. Nu de meetzender weer moduleren en de verzwakker bijregelen, tot de outputmeter weer de 50 mW aanwijst.
Dan weer de ruis meten en zonodig met de volumeregelaar bijstellen tot 5 mW.
Deze beide bewerkingen herhalen we zolang, totdat we met eenzelfde output van de meetzender 50 mW signaal en 5 mW ruis aflezen. Op de verzwakker van de meetzender kunnen we nu de gevoeligheid aflezen bij een signaal-ruis-verhouding van 1:10. Uiteraard is deze meting niet helemaal precies, (o.a. meten we eigenlijk de signaal + ruis — ruisverhouding) maar voor gewone ontvangers is deze meting nauwkeurig genoeg!
Tenslotte nog iets over de meetresultaten die we mogen verwachten, bij een super zonder preselectie:
Voor de freq. tussen ong. 150 kc en 4 Mc, (dus lange-, middengolf en visserijband) behoort de op deze wijze gemeten gevoeligheid onder de 10 μV te liggen. Plaatselijk zelfs dalend tot 5 μV.
Voor de hogere freq. is het geven van een richtwaarde moeilijker, daar hier vele factoren meespelen, die de ontwerper van een apparaat niet altijd in de hand heeft. Bovendien varieert de gevoeligheid hier over het bandbereik veel sterker.
Als richtlijn kan men echter wel aanhouden, dat de gevoeligheid beneden de 50 μV dient te liggen op het ongunstigste punt van de band!

Verkrijgbaar bij: UITGEVERIJ WIMAR
Postbox 14 — Haarlem

P. P. schakeling



In Radio Mentor troffen wij het hierbij afgedrukte schema aan, dat als aanvulling op het artikel van de heer Wigman over de Schmidt-fasedraaier kan dienen. Dit schema is n.l. toegepast in een ontvanger van Krefft Weltfunk bij het type W 568/3 RK. De stuurspanning voor de tweede eindbuis wordt aan de kathodeweerstand van de eerste onttrokken, die op zijn beurt aan een aftakking van de secundaire wikkeling der uitgangstransformator ligt. Om de tweede buis te sturen ligt zijn stuurrooster over 0,8 MΩ aan massa. Met deze weerstand en de capaciteit van 5 pF tussen rooster en anode wordt er tegenkoppeling verkregen, die kleine afwijkingen in de symmetrie der balans opheft. Let ook op de 3-kanaals luidspreker-schakeling.

DE ELECTROLINE

EEN ELECTRONISCH MUZIEKINSTRUMENT

door

J. B. VERDONK

Gezien de grote belangstelling, die er bij amateurs bestaat voor electronische muziek, heeft de redactie van RE besloten nogmaals een serie artikelen op te nemen, waarin deze zijde der electronica nader belicht zal worden.

Deze artikelen-serie handelt over een eenvoudig electronisch muziekinstrumentje, dat velen der lezers wel op de FIRATO hebben gezien.

Reeds eerder werd in RE over electronische muziek geschreven, en wel een aantal artikelen van de hand van de heer Dorf, die een volledige bouwbeschrijving gaf (voor het eerst in Nederland door RE) van een volelectronisch orgel. (Onder volwaardig wordt hier verstaan: Een instrument dat ter bespeling voorzien is van 2 handklavieren, waarop elke gewenste tooncombinatie gespeeld kan worden, benevens een voetklavier van minstens 2 octaven omvang).

Het bouwen van dit orgel stelt echter aan het kennen en kunnen der amateurs vrij hoge eisen, reden waarom door velen naar iets eenvoudigers werd uitgezien. Daarom zullen we in deze artikelen-serie proberen, een ieder, die minimale muziektechnische kennis, maar daarbij een redelijke ervaring op het gebied der electronica bezit, zelf zijn instrument te leren bouwen.

Volgend op dit eerste deel zal een bouwbeschrijving volgen van een enkelstemmig muziekinstrumentje, dat de naam „Electroline" kreeg.

Het is opgebouwd uit verschillende eenheden, die stuk-voor-stuk even bezien zullen worden. Om duidelijk te maken waartoe elk der elementen dient, zullen we hier en daar even een durk in de theorie van muziek en de electronica moeten nemen.

Begrijpelijkerwijze moet dit gedeelte „populair wetenschappelijk beschouwend" zijn iets wat voor schrijvers op zichzelf al veel moeilijkheden met zich mede brengt.

De „Electroline" bezit werkelijk bewonderenswaardige eigenschappen. Dat uitgezonderd is het net een mens; het ontstaan gaf de betrokkenen veel hoofdbrekens, het product kreeg eerst na langdurige discussie een naam die aller goedkeuring kon wegdragen.

Bovendien groeide het, welke groei ook weer de nodige zorgen gaf aan hen, die er direct mede te maken hadden. Maar laat de aanstaande bouwer zich door deze beschouwing niet van de wijs brengen: Het is als met de opvoeding van kleine mensen: de één ondervindt alle moeilijkheden, en de ander trekt er profijt van.

De moeilijkheden, waarmede de ontwerper en bouwer worstelden, zult U niet meer hebben!. Het instrument zal dus groeien, en tijdens het groeien, waarin verschillende étappen aanwijsbaar zijn, is het steeds een muziekinstrument dat voor de bezitter grote waarde heeft. Het is natuurlijk niet zo, dat het instrument in elk stadium van de ontwikkeling evenveel presteert, want dan zou een uitbreiding geen zin hebben!

Het is echter een groot verschil, of er een toongenerator gemaakt wordt of een muziekinstrument. En met de vraag naar het verschil tussen een muziekinstrument en een toongenerator, komen we aan het voornaamste punt van dit eerste deel.

Wat is muziek?

Muziek is een reeks van tonen van verschillende frequenties en karakteristieken, die gelijktijdig en soms afzonderlijk klinken, en wel op een dusdanige wijze, dat het resultaat aangenaam is voor het oor.

Dit lijkt een armelijke en gebrekkige formulering, maar het is toch de beste die gegeven kan worden.

Muziek is geen wetenschap, maar een kunst, en dit betekent, dat het waarderen ervan nogal subjectief is. Wat voor de één acceptabel lijkt, klinkt voor een ander erbarmelijk. Wat een eskimo een prachtige melodie zal noemen, klinkt misschien voor een oosterling als een afschuwelijke heksenketel!

Het zijn echter niet alleen de tonen, die het doen in de muziek, en daar doelen we juist op, als we de vraag stellen: „wat is het verband tussen muziek en toon?"

Er zijn bij muziek velerlei verschijnselen, die nog veel grotere betekenis hebben dan de tonen zelf.. Aan de hand van bijgevoegd blokschema, dat het instrument voorstelt na de laatste étappe der voltooing, zullen we nu even een paar van die verschijnselen iets nader bekijken. Het zal duidelijk zijn, dat het hier niet de plaats is, méér dan het hoogst noodzakelijkste te behandelen.

Het hart van elk electronisch muziekinstrument is de toongenerator, waar het geluid wordt opgewekt. Theoretisch is het mogelijk, tonen met elk gewenst timbre op te wekken; van zuiver sinusvormige golven tot vierkant-golf of zaagtand-golf. Een vierkant-golf bevat de grondtoon, benevens alle erbij behorende on-even harmonischen, terwijl een zaagtand-golf alle harmonischen in het even en on-even rangnummer bevat.

Het geluid van een acoustisch-muziekinstrument bestaat n.l. niet alleen uit de toon, die men direct waarneembaar hoort, nee, de toon is samengesteld uit de grondtoon (en dat is de trilling hiervóór bedoeld) en een aantal trillingen, die in snelheid een zekere rekenkundige verhounding hebben tot de grondtoon.: 1 x (grondtoon) 2 x, 3 x, enz., maar soms ook (hoewel dit minder vaak voorkomt) ½ x, ⅓ x, enz. Theoretisch stelt nu de leer der electronica ons in staat elke harmonische structuuur te vervaardigen, dus ook geluiden, die niet eigen zijn aan enig bekend acoustisch muziekinstrument. Dit proces is vrij eenvoudig, tenminste zolang U niet probeert het in de practijk toe te passen!

Nu is het mogelijk, om een dergelijke structuur te krijgen door vele sinusvormige trillingen op te wekken, en de gewenste trillingen bijeen te voegen, door de harmonischen naar overeenkomende sterkten, in amplitude te regelen. Deze methode wordt toegepast in het „Hammondorgel", en het „Polychord".

Het zoeken was hier echter naar een eenvoudiger systeem, dat van technische- en van muzikale zijde gezien waarde zou hebben, en dat de bouwer toch niet te veel in de beurs zou laten tasten!

Inplaats van bovengenoemd systeem, waarbij voor acht trillingen 8 generatoren nodig zijn en 8 contacten per toets, werd daarom gebruik gemaakt van de tweede bekende methode van een opgewekte trilling, waarvan de

Discophile
platenspeler

ongewenste trillingen worden uitgezeefd. De methode van o.a. het Baldwinorgel.
Voor het verkrijgen van een dergelijk instrument wordt dus gebruik gemaakt van één generator, die de gewenste trillingen opwekt, en één contact per toets; vanuit economisch oogpunt dus wel ideaal.

Het tweede, dat absoluut noodzakelijk is in een electronisch muziekinstrument (en wat het juist onderscheidt van een toongeneraor) is een sleutelbuis, die de aanspreektijd van de toon regelt, t.o.v. de aanslag der toets. Het zal voor U wel duidelijk zijn, dat bij een acoustisch muziekinstrument de toon er niet direct is op het moment, dat de speler aanvangt het instrument te bespelen. De toon heeft tijd nodig om op te bouwen.

Vandaar het on-muzakale geluid, dat wordt voortgebracht als men voor de grap eens een toongenerator aansluit op een versterker, de verschillende toonhoogten instelt met de kring onderbroken, en daarna de kring sluit.
Niemand zal dan nog zeggen, dat hier een muziekinstrument speelt.
Door een extra contact wordt de buis die normaal dicht gedrukt is, een mogelijkheid gegeven zich te openen. Dit gaat niet direct (wat „relatief" gezegd is) omdat de toon eerst niet klinkt, en dan langzaam (!!!) in sterkte opkomt.
De tijd, waarover dit gebeurt is instelbaar, zodat er sterk staccato (gebroken) gespeeld kan worden, maar ook legato (gebonden). Dit instellen geschiedt door de tijdkeuzeschakelaar.
Vervolgens moet het geluid nog gekleurd worden. De ongewenste harmonischen moeten verwijderd worden. Het filtersysteem is uitermate eenvoudig, en werkt met gewone schakelaars. Dit is met opzet zo ontworpen, nu hoefden de bouwers zich niet het hoofd te breken over constuctieve problemen. En ziedaar een volledig instrument, dat zowel vanuit technisch als vanuit muzikaal standpunt, volwaardig genoemd kan worden in de klasse waarin het thuishoort: dat der monofone-instrumenten.

Wat is een monofoon-instrument?

Een monofoon-instrument is een instrument, waarop geen accoorden gespeeld kunnen worden.

Een juiste vertaling van deze uitdrukking is: enkelstemmig. In het eerste stadium gaat deze uitdrukking op, maar bij latere stadia, wordt het uitgebreid tot een 3-stemmig instrument. De eerstvolgendde étappe is het veranderen van het bereik.

De omvang van het toetsenbord is 36 toetsen, verdeeld in drie delen, elk 12 toetsen (een octaaf) omvattend. Door nu een bereikschakelaar aan te brengen, kan men naar wens het bereik een octaaf lager maken, (waarbij dus bij het bespelen van een toets de toon klinkt, die men in het eerste geval hoorde, als de toets gespeeld werd die een octaaf lager ligt), of een octaaf hoger. Het is bijna onbeperkt, maar hier worden slechts 3 standen aangebracht.

Theoretisch is het op deze manier mogelijk, met een toetsenbord dat slechts een omvang van één octaaf heeft, het gehele hoorbare frequentie-gebied te bestrijken. In de practijk heeft zulk een schakeling echter geen waarde.

Dus hier volstaan we met een schakelaar met drie standen, waardoor het bereik van het instrument zich over 5 octaven uitstrekt, en dit is voldoende: het bereik van elk orgelmanuaal. De derde stap is het aanbrengen van een vibrator.

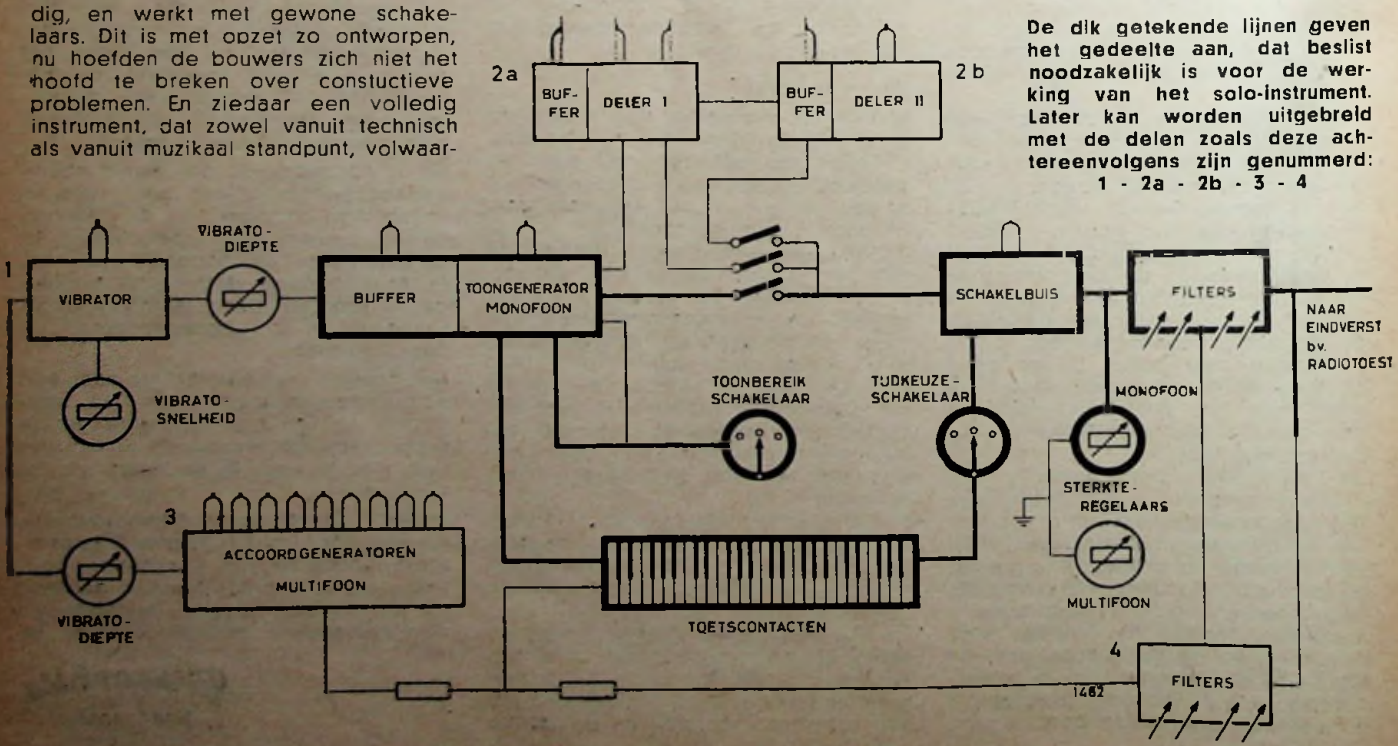
Tremolo of vibrato is karakteristiek voor bijna elk instrument, benevens de menselijke stem. Tremolo is een kleine variatie van geluidsterkte der betrokken toon, die met een snelheid van ong. 6 Hz plaatsvindt.
Vibrato is een variatie van toonhoogte met dezelfde snelheid.
In de muziek van het lichtere genre wordt echter dikwijls gebruik gemaakt van een grotere snelheid, vandaar dat de vibrato in dit instrument regelbaar gemaakt is.
Maar de diepte van het vibrato-signaal, dat ge-superponeerd wordt op de toon is verschillend, al naar gelang het type muziek dat gespeeld moet worden. Daarom is ook de diepte van het signaal regelbaar. Voor het toepassen van het vibrato is een bufferbuis, werkend op de oscillator, noodzakelijk, omdat anders een regeling der diepte niet mogelijk is.
De volgende stap is het aanbrengen van een frequentiedeler, die a periodisch is, en dus de freq. van de toongenerator in haar loop volgt, zij het dan in ligging een octaaf lager. Hiermede is het instrument dan 2-korig geworden. Hier zou de uitdrukking 2-stemmig gebruikt kunnen worden, maar dit kan verwarrend werken voor de lezers, omdat die zouden kunnen veronderstellen, dat het hier om twee afzonderlijke stemmen gaat. Dit is niet juist; een opwaartse beweging van de bovenste stem brengt ook een opwaartse beweging van de onderliggende stem met zich mede.
Door het aanbrengen van een tweede

Vervolg op blz 740

Blokschema van de

ELECTROLINE

De dik getekende lijnen geven het gedeelte aan, dat beslist noodzakelijk is voor de werking van het solo-instrument. Later kan worden uitgebreid met de delen zoals deze achtereenvolgens zijn genummerd: 1 - 2a - 2b - 3 - 4



O.T.L. = U.T.L.

Een of andere geheimzinnige vergelijking? Misschien wel, zo op het eerste gezicht. Maar laat ik U het geheim uit de doeken doen, O. T. L. betekent: Output Transformer Less en T. L. U.: Transformator Loze Uitgang. Ik hoop U met dit artikel een overzicht te geven van een reeds enige jaren aan de gang zijnde ontwikkeling, die stellig belangrijk kan worden.

Als we vroeger een luidspreker aan een toestel aansloten, kwam er geen trafo aan te pas. De luidsprekers waren „hoogohmig" en konden zonder meer in de anodekring van de eindbuis worden geprikt. Weliswaar waren de luidsprekers vol feilen, zodat het voordeel van de ontbrekende transformator geen rol kon spelen.

Met de electrodynamische luidspreker, verscheen de uitgangstransformator als standaardonderdeel. Sindsdien kan men zich niet goed meer voorstellen, dat dit onderdeel aan een radio-apparaat zou kunnen ontbreken.

Maar de uitgangstrafo is niet zonder fouten en de schrale exemplaren lijden daar sterk onder. Kleine kern, waardoor het over te dragen vermogen die kern verzadigd, te weinig windingen waardoor de benodigde zelfinductie niet wordt bereikt en het toonbereik aan de zijde der lage frequenties in het gedrang komt.

Ook onvoldoende koppeling tussen primaire en secundaire, dus te grote spreidingszelfinductie en daardoor te weinig hoge tonen. Vaak ook teveel „ohmse weerstand„ waardoor het rendement teruqloopt. Zijn deze punten wél in orde, dan is zo een trafo niet goedkoop!

Men kan zich dus voorstellen, dat er in de loop van de laatste jaren nu kwaliteitsweergave een belangrijke factor wordt, hardnekkige pogingen zijn gedaan, om van die transformator af te komen.

De eerste constructeur, die een aannemelijke poging in die richting heeft ondernomen, was de Amerikaan Stephens. Zijn versterker, als O. T. L bekend, is reeds geruime tijd aan de markt.

Bij deze versterker worden een tweetal luidsprekers opgenomen in de kathodes der eindbuizen. Natuurlijk heeft hij getracht met gewone luidsprekers uit te komen, hoewel hij dit later niet meer deed. Maar wij houden ons nu voorlopig aan het basis-ontwerp (fig. 1).

Wat de eindbuizen betreft, deze zijn kathodevolgers. Er worden vier buizen parallel in iedere balanstraphelft gebruikt. De typen zijn: 6AS7-G.

De spanningsversterking is slechts 0,254. De signaalspanning is 20 V effectief. Input op de roosters is 1,32 mW, en de buizen leveren 6,32 W aan twee 16 ohmsluidsprekers! Deze pitten verlangen ruim 2000 mA anodestroom. Als we ons dit even realiseren, dan betekent dit, dat we een stevig vermogen in die eindtrap moeten stoppen willen we die 6,32 W eruit peuteren!

Maar dit vermogen is dan ook wel zeer gaaf. Oscillogrammen hebben bewezen, dat de weergave van de rechthoekspanningen volmaakt is te noemen, iets wat zelfs de beste transformator nog niet heeft gepresteerd! Dus niet alleen de laagste tonen kunnen worden weergegeven, ook de hoge afdeling is prima in orde hetgeen de z.g. „transients" — dat zijn klanken met een zeer steil golffront — natuurlijk op de eerste plaats ten goede komt. Dit verhoogt in sterke mate de echtheid der reproductie.

Zoals het echter vaak gaat, Stephens leverde het idee en onmiddellijk wierpen anderen zich daar eveneens op.

Het gevolg was, dat andere Amerikanen met andere schakelingen voor de dag kwamen, waarbij wel niet op de eerste plaats aan O. T. L. werd gedacht, maar die bij verdere uitwerking grote mogelijkheid boden.

Het gaat hier om een nieuwe vorm van balansschakelen (fig. 2).

Wanneer we twee buizen in serie opnemen, moet de anodestroom de beide buizen achtereenvolgens doorlopen. Een variatie in de anodestroom van de ene buis brengt onherroepelijk ook een variatie voor de andere buis mee. Stel, dat we de onderste buis (V2) in de schakeling sturen, dan nemen we aan, dat de negatieve roosterspanning, b.v. verkregen door een kathodeweerstand, door een signaal minder negatief wordt gemaakt. Het gevolg is dan een toename van de anodestroom. Die moet de bovenste buis (V1) ook meemaken, als gevolg waarvan de spanning aan de anode van de onderste buis daalt. Voor V1 betekent dit echter een toenemen van de spanningsafval over de daarbij behorende kathodeweerstand, dus in feite gaat deze buis minder opnemen.

Er gebeurt hier dus precies het tegenovergestelde van wat de onderste buis ondergaat. Gezien het feit dat dan de spanning aan de anode van de bovenste buis V1 zou moeten stijgen, bevestigt dit de bewerking, want dit komt erop neer dat de spanningsafval aan de bovenste buis groter wordt, hetgeen neerkomt op lagere spanning aan de anode van de onderste buis. De zaak gedraagt zich dus precies als een echte balanstrap. Het rooster van buis V1 is direct met de onderzijde

Eindtrap van de oorspronkelijke O.T.L.-versterker van Stephens.

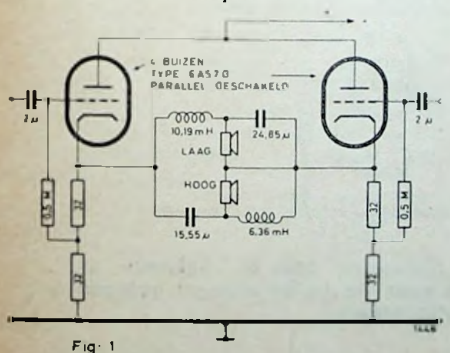


Fig. 1

De O.T.L.-versterker van Stephens gebruikte 2 x 4 triodes 6AS7G waarbij de spanningsversterking 0,254 was. De benodigde signaalspanning op de roosters was 20 volt eff, bij een vermogen van 1,32 mW. Vanuit de kathodes werd 6,32 W aan een 16 Ω belasting geleverd. Energieversterking: 37 db.
De voeding moest 2500 mA leveren waardoor er nog 300 mA beschikbaar was voor de gloeidraden, die alle in serie stonden, ook in serie met een 300mA veldspoel in de tweeter.

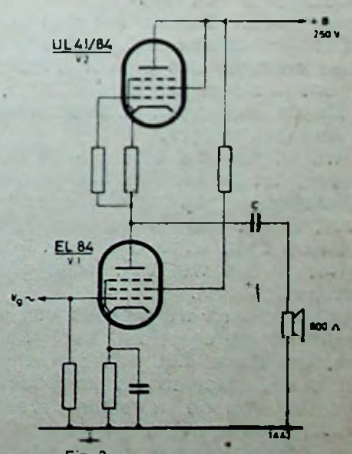


Fig. 2

De ijzerloze eindtrap van Philips. De onderste buis krijgt het signaal toegevoerd aan de voorversterker.

van de kathodeweerstand verbonden, dus ook met de anode van buis V1 leveren dus in feite de sturing ervoor op.
De belasting van de buizen wordt nu met de kathode van de bovenste buis en aarde verbonden; voor de onderste buis staat de belasting dus parallel aan de buis, maar voor de bovenste buis eveneens, want de anode van de bovenste buis is direct met de anodespanning verbonden, welk punt we met aarde kunnen gelijkstellen omdat de inwendige weerstand van de voedingsbron uiterst gering is. Neemt dus de spanning over de onderste buis af, dan wordt dit anodepunt minder positief t.o.v. aarde.
Gelijktijdig neemt de spanning over de bovenste buis toe, als gevolg waarvan het kathodepunt dezer buis eveneens minder positief wordt. De beide buizen ondersteunen dus elkanders werking, precies als in een „echte" balanstrap. Want daar wordt immers ook de ene anode positiever als de andere anode negatiever wordt.
De beide buizen ondersteunen dus elkanders werking, precies als in een „echte" balanstrap. Want daar wordt immers ook de ene anode positiever als de andere negatiever wordt.
Het spanningsverschil over de belasting neemt daardoor toe. Voor wat betreft de aanpassing, staan de buizen feitelijk parallel, waardoor we slechts ¼ van de gebruikelijke impedantie nodig hebben, vergeleken bij de serie schakeling van een echte balansversterker.
Nu kunnen we twee kanten uit. Enerzijds kunnen we een luidspreker gebruiken met een hogere, doch niet te hoge spreekspoelimpedantie.
De waarde is voor wat betreft de massa van de spreekspoel nog juist toelaatbaar. Dan behoeven we geen transformator toe te passen. Echter moeten we dan wel een scheidingscondensator in serie opnemen, om te verhinderen dat de gelijkstroom door de spreekspoel kan gaan.
Een condensator bezit echter een toenemende impedantie voor lage frequenties en moet dus alweer behoorlijk groot worden, willen we in die lage tonen toch geen noemenswaardige verliezen krijgen.
Maar we kunnen die condensator ook zo kiezen, dat de serie-schakeling met de spreekspoelimpedantie resonantie oplevert in het laagste frequentie-gebied en op deze wijze dus winst boeken. Het is dus wel een schakeling met mogelijkheden.
Anderzijds kunnen we inplaats van de hoogohmige spreekspoel een trafo nemen, eveneens met een condensator in serie, waarvan de impedantie slechts ¼ van de normale waarde geeft. Dit betekent dus, dat we slechts 1/16 van het normale aantal windingen nodig hebben als primaire.
Het gevolg hiervan is een veel gemakkelijker goed te maken trafo, die eventueel van het „spaar"-type kan zijn, waardoor vaste koppeling ontstaat. Natuurlijk zijn ook hier vele varianten te bedenken, zoals onderverdeelde primaire en secundaires tussen elkaar gewikkeld. Voordeel is daarbij, dat er geen symmetrische opbouw nodig is, waardoor het gehele ding veel eenvoudiger wordt!
Het is logisch, dat ook deze schakeling voetangels en klemmen heeft, b.v. het zó uitkienen van de weerstanden dat de buizen ook werkelijk in balans werken. Het sturingsprobleem is echter veel eenvoudiger, omdat de fasedraaier kan vervallen. Nadeel is echter dat, hoewel de anodestroom gelijk is aan die van een enkelvoudige trap, de anodespanning door de serieschakeling de dubbele waarde dient te hebben.
Philips past deze schakeling thans toe in een van de laatst uitgebrachte ontvangtoestellen. Enige varianten van deze schakeling gaan hierbij, o.a. van de in Duitsland verkrijgbaar zijnde „Saturnus 653", waarin dit principe in tweevoud wordt gebruikt bij een 2-kanaals-ontvanger.
Ook in de Ver Staten is men druk in de weer met dit principe. De bekende „National"-fabriek is tegenwoordig met een serie hi-fi-versterkers aan de markt, waarin soortgelijke eindtrappen worden toegepast, zij het, dat men daar de zaak op andere wijze heeft benaderd.
Hier is men wél uitgegaan van een normale fasedraaier!
Laten we, om deze schakeling te ontleden, het schema van een conventionele balansschakeling er even bijhalen (fig. 4).

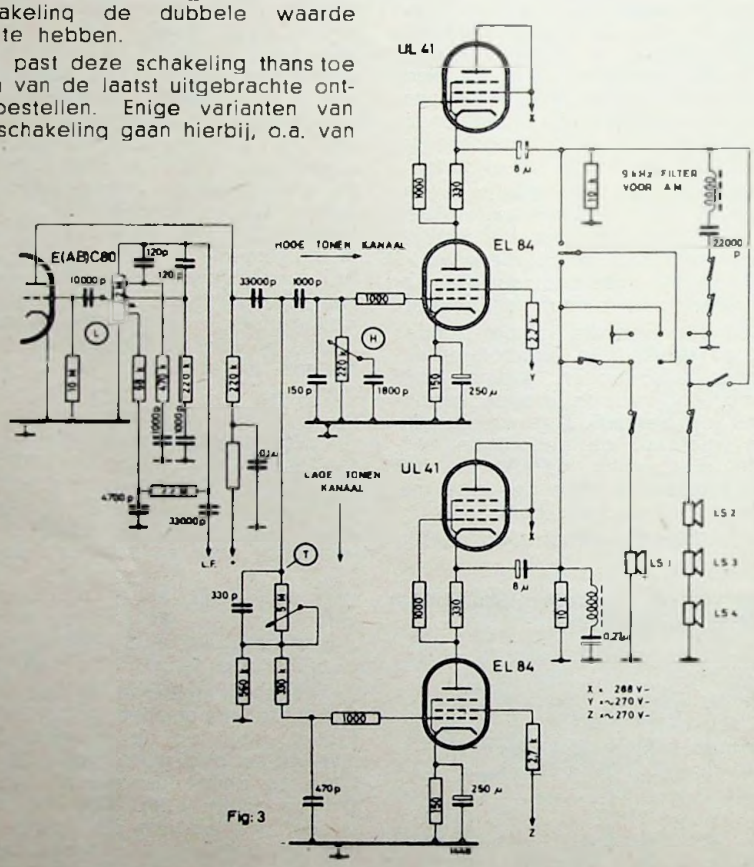


Fig: 3

De ijzerloze eindtrap uit het Philips (Duitsland) toestel „Saturnus 653". Hier zijn twee van dergelijke trappen voor de beide kanalen gebruikt met in totaal 4 luidsprekers.

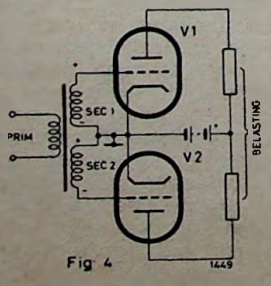


Fig: 4

Conventionele balansschakeling.

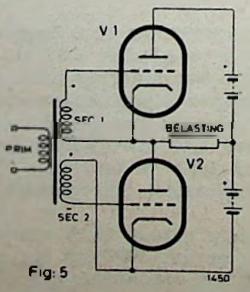


Fig: 5

„Single Ended" balanstrap.

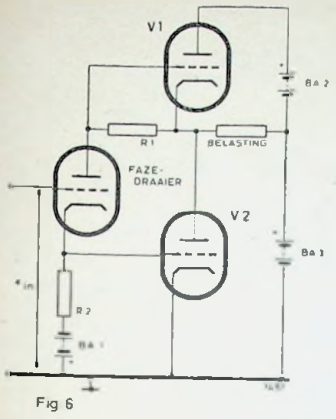


Fig 6

De versterker wordt gevoed door een fazedraaier.

We zien daar een ingangtransformator, die de beide buizen in serie en in tegenfase sturen. In de anodekring bevindt zich de belasting, waarin de anode-wisselspanningen tezamen komen, die eveneens in serie elkander ondersteunen.

Daar tegenover staat het schema van de „single ended"-balanstrap (fig. 5) of balanstrap met enkelv. belasting.

De beide buizen staan in serie ten opzichte van de voedingsbron, waarbij de belasting is aangesloten aan een aftakking op de voedingsspanning en het plaat-kathode knooppunt.

Ofschoon de belasting in de kathodeketen zit, kunnen we V1 geen kathodevolger noemen, omdat, de signaalspanning tussen rooster en kathode is aangelegd en niet tussen rooster en aarde.

Dit is wel het geval bij een echte kathodevolger. De belasting is echter ook aanwezig in de anodeketen van V2, welke, precies als V1, het signaal ook tussen rooster en kathode toegevoerd krijgt.

De spanningen aan de einden van de secundaire van een transformator zijn 180 graden in fase verschoven, weshalve de verbindingen van secundaire no. 2 omgedraaid zijn, om te laten zien dat de buizen op dezelfde wijze worden gestuurd als in fig. 4

De rompschakeling van een „single ended"-balansversterker, gestuurd vanuit een fase-omkeerbuis is afgebeeld in fig. 6. De midden-afgetakte voedingsbron uit fig. 5 is hier gehandhaafd.

Roostersturing voor V1 wordt aangelegd aan R1, de anodebelasting van de fase-omkeerbuis is tevens roosterweerstand van V1. Bij zorgvuldige keuze der werkcondities kan deze direct gekoppelde schakeling worden gebruikt, waarbij de negatieve roosterspanning van V1 verkregen wordt uit de spannings afval over R1. Buis V2 wordt gestuurd door een evenredig signaal, dat 180 graden in fase verschoven is via R2 in de kathodeleiding van de fase-omkeerbuis.
Voeding BA1 levert de roosterspanning voor V2, omdat we R2 direct zouden aarden. Het rooster van V2 zou positief worden t.o.v. zijn kathode.

Twee van de drie gelijksspanningsbronnen kunnen worden geëlemineerd door de variant van fig. 7 te gebruiken. Voeding BA1 wordt opgeheven door de spanningsafval over R3 als negatieve roosterspanning voor V2.

Voedingen BA2 en BA3 kunnen worden vervangen door de enkele voeding BA4, die een spanning levert die gelijk is aan die van BA2 en BA3 in serie. De belasting wordt aangesloten tussen het plaat-kathode knooppunt en de verbinding van de beide condensatoren C1 en C2 in serie over BA4.

Fig. 8 toont een andere variant op

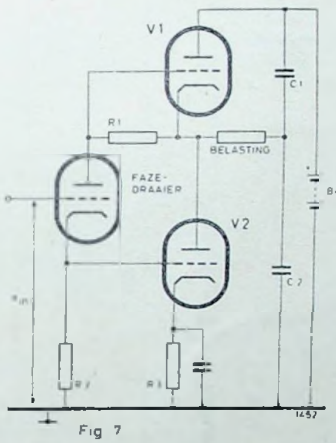


Fig 7

Dezelfde schakeling als in fig. 6, doch met enkelvoudige voeding.

de basisschakeling, die wordt toegepast als één zijde van de belasting moet worden geaard.

Ofschoon de optimale belasting van deze schakelingen slechts één vierde is van die, welke we in een conventionele schakeling gebruiken, is deze natuurlijk nog te hoog voor een directe koppeling aan normale spreekspoelen. Een enkele 6AG7 in zulk een schakeling heeft een Ru nodig van ongeveer 280 Ω en kan dus worden gebruikt om twee 500 Ω speakers parallel te sturen, in directe koppeling. Zulke speakers maakt de Amerikaanse Stephens-fabriek.

Willen we echter luidsprekers van 4—6 Ω aanpassen, dan moeten we toch een uitgangstrafo gebruiken.

Fig. 8 is gelijkwaardig aan fig. 9, met pentodes en uitgangstrafo-koppeling aan de belasting. De uitgangstrafo heeft twee primaire wikkelingen.

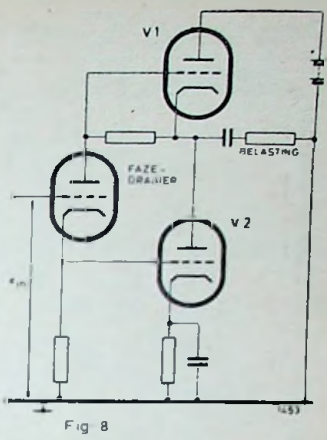


Fig 8

Variant: één zijde van de belasting is geaard.

Schermrooster, kathode ontkoppelcondensatoren C1 en C2 en filtercondensator C3 plaatsen de beide helften van de primaire parallel voor de wisselspanningen.

Kijken we naar de vereenvoudigde schakeling in fig. 10. Daar de condensatoren voor wisselspanningen een directe verbinding vormen, hebben de ontwerpers in feite capacitieve koppeling gebruikt waardoor de noodzakelijkheid voor magnetische koppeling komt te vervallen. De ontwerpers hebben dit ook onderzocht en bevestigd.

Vervorming van de signaalvorm tengevolge van onvoldoende magnetische koppeling treden hier dus niet op. Zoals in fig. 8 en 9 worden V1 en V2 gestuurd door signaalspanningen tussen hun roosters en kathoden. De fase-omkeerbuis krijgt spanning uit het punt, waar de kathode van buis V1 aan de anode van V2 ligt.

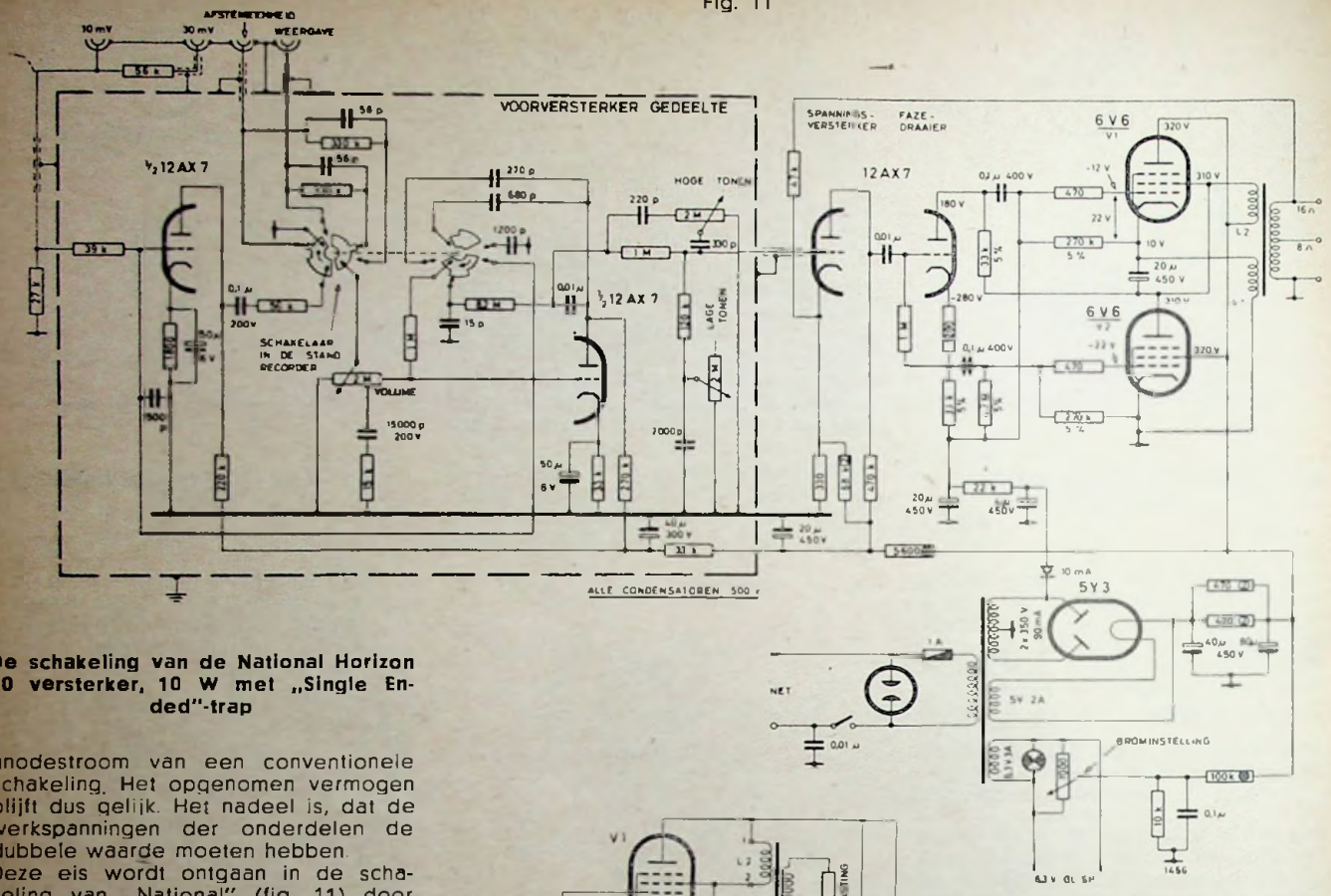
Als de belastingsweerstand R1 direct aan de voedingsspanning ligt, zou de stuurspanning voor V1 tussen rooster en aarde komen te staan, waardoor de buis als kathodevolger zou werken.

In fig. 7 komt de signaalspanning over R1 en voor V2 over R2. Voeding BA1, levert een negatieve spanning, die de val over R2 tegenwerkt en er voor zorgt dat het rooster van V2 positiever wordt t.o.v. de kathode. Een grote capaciteit zorgt, dat er geen signaal over BA1 en R3 komt te staan.

Het schermrooster van V1 wordt gevoed door stroom via L2 vanaf de voeding, het schermrooster van V2 wordt gevoed van de plaat-kathodeverbinding via wikkeling L1. De verbindingen zijn gepolariseerd opdat de magnetische velden die door deze stromen worden veroorzaakt elkander tegenwerken.

De schakeling van fig. 9 vereist de dubbele anodespanning en de halve

Fig. 11



De schakeling van de National Horizon 10 versterker, 10 W met „Single Ended"-trap

anodestroom van een conventionele schakeling. Het opgenomen vermogen blijft dus gelijk. Het nadeel is, dat de werkspanningen der onderdelen de dubbele waarde moeten hebben.

Deze eis wordt ontgaan in de schakeling van „National" (fig. 11) door het toepassen van een andere variant. Het is een vereenvoudigde versie van een traditionele versterker, door Peterson en Sinclair beschreven in „The General Radio Experimenter", in Oct. '51, alsmede in Proceedings of the I. R. E. Jan. '52.

Hier lopen de anodestromen voor de fasedraaier en V2, alsmede de schermroosterstroom van V1 door L2. De kathodestroom (som van plaat- en de schermroosterstromen), van V1 loopt door L1. Deze schakeling veroorzaakt een klein verschil in stromen door L1 en L2, waardoor een spanningsafval over beide wikkelingen ontstaat die de spanning van het scherm V1 en de anode V2 iets verlaagt. Deze „onbalans" wordt verkleind door zorgvuldige constructie die een flux-onbalans moet vermijden.

Vast negatief wordt verkregen met behulp van een seleniumcel en een R-C-filter.

Het schijnt dus aardig de richting van andere eindtrappen uit te gaan en het is belangrijk, van deze noviteiten kennis te nemen!

Het leven van de uuitgangstrafo hangt aan een zijden draadje. ik geloof, dat we blij kunnen zijn als we deze laatste lastpost op de reis naar Hi-Fi kwijt zullen zijn.

Discophile
platenspeler

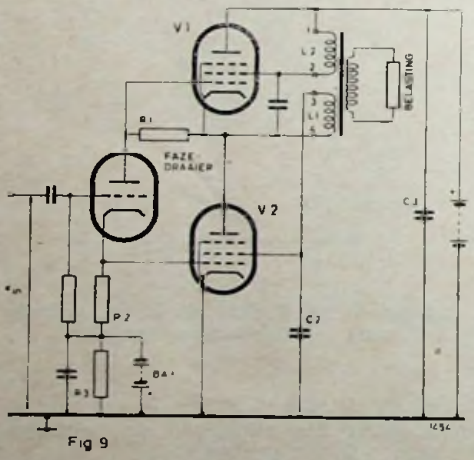


Fig 9

De condensatoren zorgen ervoor, dat de beide transformator-helften in feite parallel staan.

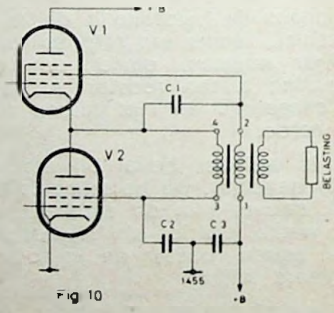


Fig 10

„Single Ended" schakeling waarbij de pentodes door een transformator gekoppeld zijn aan de belasting.

STER- EN DRIEHOEKSCHAKELING

In Amsterdam hebben we nog altijd 2 soorten spanningstoevoer. Het ene, in de oude stad gebruikte systeem, is de driehoekschakeling.

Tussen de „fasen" staat 220 V, tussen één fase en aarde echter 127 V.

In de nieuwe stadsdelen wordt echter sterschakeling gebruikt. Hier is de spanning tussen de fasen echter 380 V. terwijl iedere fase tegen aarde 220 V oplevert. Eén der beide spanningstoevoerdraden is dus geaard, maar dat houdt niet in, dat men deze ook als „aarde" zou kunnen — laat staan mogen — gebruiken.

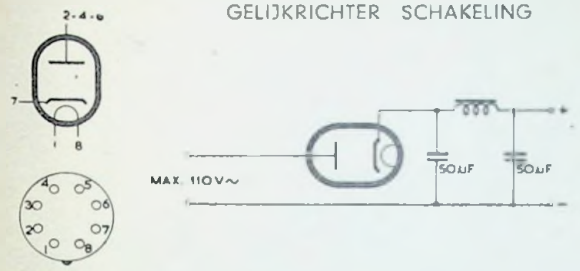
Er is n.l. altijd nog wel een zekere spanningsafval in de leiding, die gemakkelijk een bromspanning kan opleveren.

Maar het bovenstaande is speciaal van belang voor hen, die apparatuur willen ontstoren in verband met modulatiebrom enz. Zit U in een nieuwer stadsdeel, draai dan eerst de steker eens even om, vaak maakt dat héél wat uit!!!

Technische gegevens van electronenbuizen en hun practische toepassingen

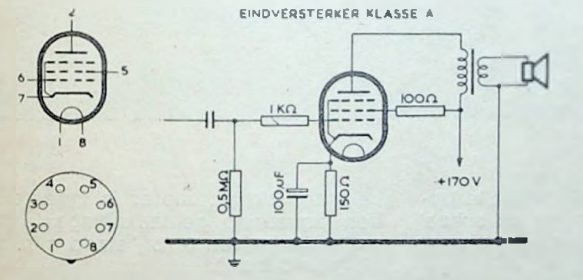
UY 42 — ENKELFAZIGE GELIJKRICHTER

Vervang-buizen	
	Vf = 31 V If = 0,1 A
35 W 4	Vi = max. 110 V Io = max. 100 mA C filter = 50 µF



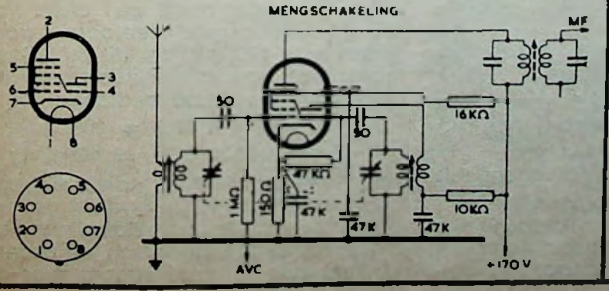
UL 41 — EINDPENTHODE

Vervang-buizen				
	Vf = 45 V If = 0,1 A			
50 A 5 50 L 6GT 50 B 5 50 C 5	Va = 170 V Vg2 = 170 V Ia = 53 mA Vg1 = -10,4 V Ig2 = 10 mA		S = 9,5 mA/V Ri = 20 kΩ Ra = 3 kΩ Wo = 4,25 W Wa = 9 W	



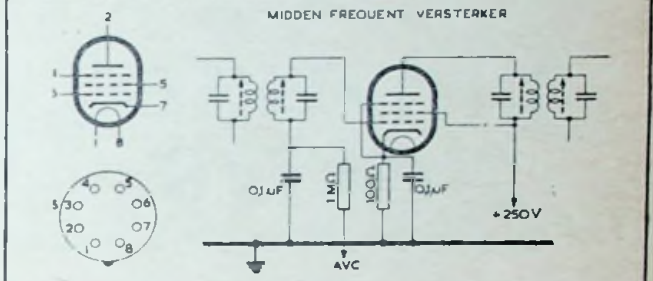
UCH 42 — TRIODE — HEXODE

Vervang-buizen		
	Vf = 14 V If = 0,1 A	
12 SA 7 12 K 8 12 A 86/6T 14 S 7 UCH 41	Hexode Va = 170 V Ia = 2,1 mA Ig2+g4 = 2,6 mA Vg1 = 1,85 V Ig3+gT = 0,2 mA Sc = 0,67 mA/V R1 = 1 MΩ	Triode Va = 170 V Ia = 5,7 mA Vosc = 8 V Seff = 0,65 mA/V



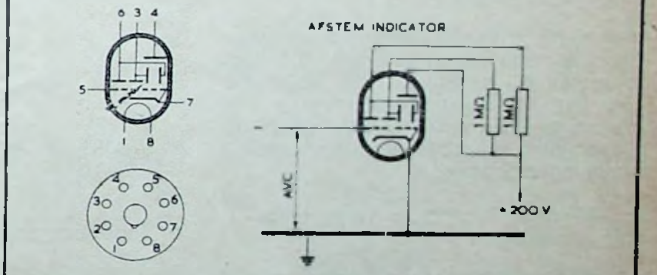
UAF 42 — DIODE — PENTHODE

Vervang-buizen			
	Vf = 12,6 V If = 0,1 mA		
UAF 41 12 SF 7	Va = 170 V Ia = 5 mA Rg2 = 56 kΩ Ig2 = 1,5 mA		Vg1 = -2 V S = 2 mA/V Ri = 0,9 MΩ Cag < 2 pF



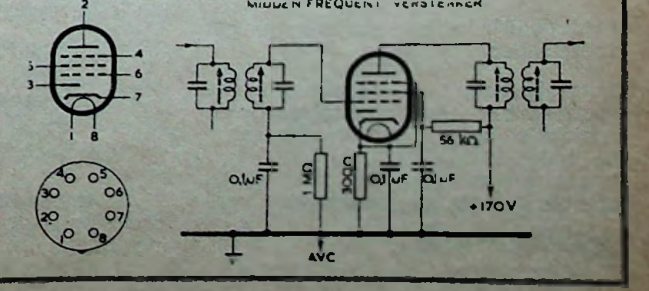
UM 4 — AFSTEMINDICATOR

Vervang-buizen		
	Vf = 12,6 V If = 0,1 A	
	gevoelig systeem Vb = VI = 200 V Vg = 0/-4,2 V I/ = 1,4/1,8 mA a1 = 90°/5°	ongevoelig systeem Vb = VI = 200 V Ij = 1,4/2,0 mA a2 = 90°/5° Va = 0/-12,5 V



UF 42 — H.F. PENTHODE

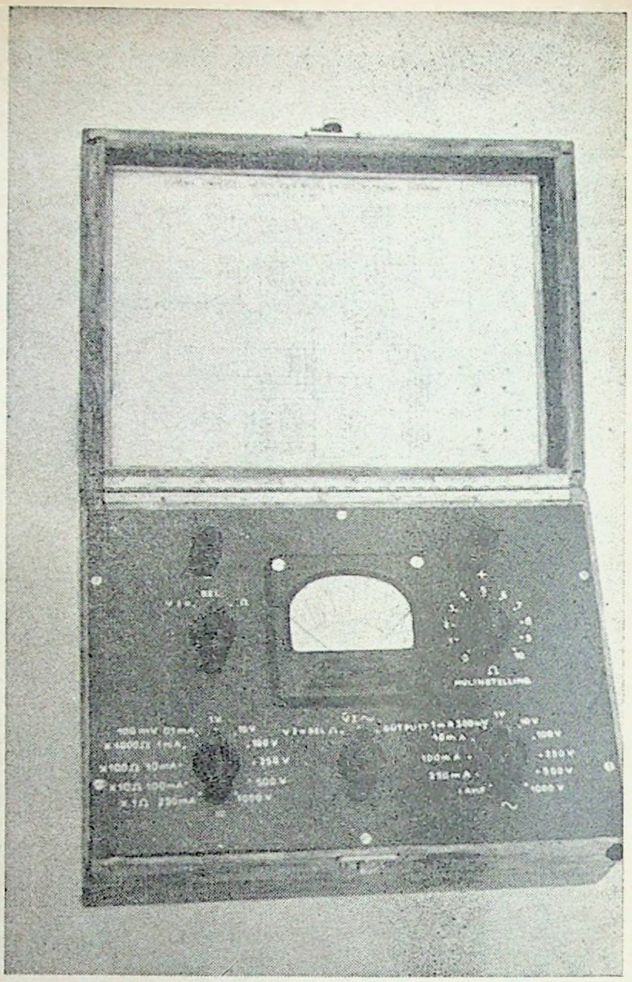
Vervang-buizen			
	Vf = 21 V If = 0,1 A		
12 AU 6	Va = 170 V Vg2 = 170 V Vg1 = -2 V Ia = 10 mA Ig2 = 2,8 mA		S = 8 mA/V R1 = 0,3 MΩ Cag1 < 6 µµF Reg = 1060 Ω



VAN LEZERS VOOR LEZERS

Het bouwen van een

UNIVERSEEL METER



Aangespoord door de artikelen in RE getiteld „Metingen aan Hi-Fi installaties", is ondergetekende een meetinstrument gaan bouwen, dat voldoet aan de volgende eisen:

a Hoge inwendige weerstand bij spanningsmetingen.

Vooral bij spanningsmetingen van zeer groot belang, daar een potentiaal of meetpunt bij aansluiten van de meter niet mag wijzigen. Bereikt werd een gevoeligheid van 10.000 Ω/v voor gelijkspanning en 1000 Ω/v voor wisselspanningsmetingen.

b Geringe inwendige weerstand bij stroommetingen.

De stroom mag in zijn doorgang niet belemmerd worden. Voor de weerstandswaarden per meetbereik, verwijs ik U naar de tabel, welke zich bevindt aan het einde van dit artikel.

c Hoge nauwkeurigheid voor gelijk- en wisselspanning.

Voor gelijkspanning werd een tolerantie bereikt beneden 0,3 pct en voor wisselspanning bedraagt dit minder dan 0,5 pct.

d Mogelijkheid tot het meten van weerstanden.

Ondergebracht in 4 bereiken, welke omschakelbaar zijn waardoor de nauwkeurigheid beter werd. Meetbereik: 0—1 MΩ.
Schakelt men over naar een ander meetbereik, dan de meetpennen kortsluiten, en de meter met correctie potentiometer op nul instellen op schaal 3 (max. uitslag).

e Ingebouwde proefbel.

Deze doet dienst om gebundelde draden te volgen, of om te bepalen of draden onderbroken zijn. (dit is een belletje uit een Duitse speelgoeddoos welke in elke bazar te koop is).

Beschrijving.

De meter is slechts met 2 aansluitklemmen uitgevoerd, één min- en één plus-klem. Alle meetbereiken zijn omschakelbaar door middel van 4 ingebouwde schakelaars. Het aantal schalen is gehouden op 3, n.l.:

Schaal 1 Gelijkspanning + stroom van 0—10 schaaldelen (lin.)
2 Wisselspanning + stroom van 0—10 schaaldelen (vrij-lin.)
3 Weerstandsmeting van 0—8 (exponentieel)

Bij weerstandsmetingen is de nulcorrectie-potmeter via een knop, welke zich rechts van de draaispoelmeter bevindt in te stellen. Ter controle op welke stand de potmeter is ingesteld is een nummering gemaakt langs de knop, welke loopt van 0 (bij stand min. naar 10 (stand max.).

Van de toe te passen draaispoelmeter wordt verlangd, dat de schaal voldoende ruimte biedt om de 3 genoemde schalen onder te brengen.

Tevens dient het een uitvoering met meswijzer en liefst met spiegelaflezing te zijn. Het toegepaste draaispoelmetertje heeft een eigen-weerstand van 879 Ω. Bij een stroomverbruik van 0,1 mA. slaat de meter vol uit en bedraagt zijn klemspanning 879 x 0,1 = 87,9 mV.

De meter moet bij volle uitslag niet méér nodig hebben dan 100 μA. De gebruikte meter heeft een diam. van 7,5 cm. Het laagste meetbereik voor spanning is 100 mV. om dit te krijgen moest een voorschakelweerstand geplaatst worden, deze bedraagt:

$$Rv \times 0{,}1 + 87{,}9 = 100.$$

$$Rv = 100\text{-}87{,}9/0{,}1 = 121\ \Omega$$

Deze weerstand werd gewikkeld van constantaan draad d = 0,05 mm, en dient tevens als beveiliging van de meter, want zou door één of andere oorzaak een te grote stroom over de

Discophile
platenspeler

meter gestuurd worden, dan zal deze weerstandsdraad smelten.
De metergegevens zijn nu geworden: Eigen weerstand 1000 Ω. Volle uitslag bij 100 mV en 0,1 mA stroomverbruik.

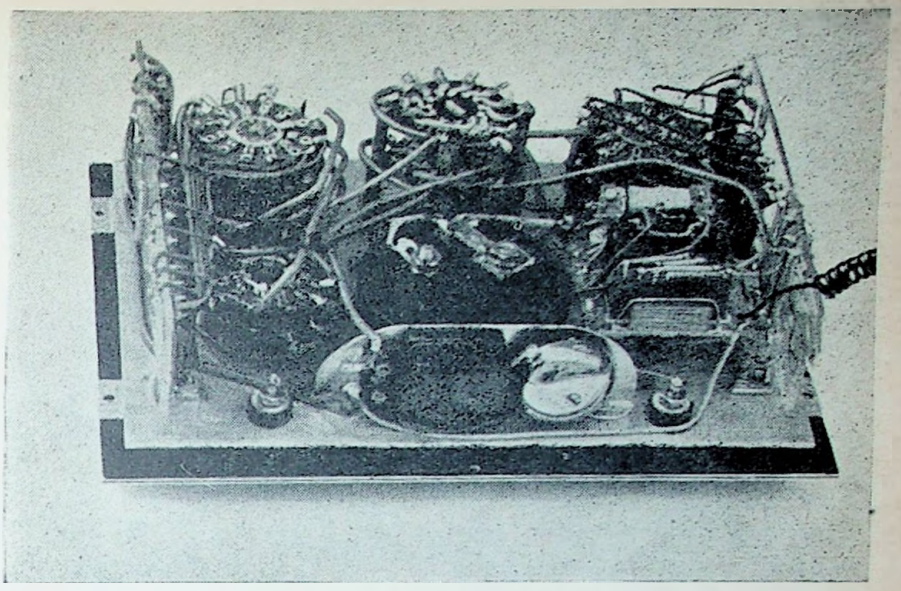
IJKVOORSCHRIFTEN EN CONSTRUCTIE

Het afijken van het gelijkspanningsgedeelte

Om een hogere spanning te kunnen meten, moet weerstand in serie met meter worden geschakeld. Gebruik werd gemaakt van de in de handel zijnde koolweerstanden met een foutweerstand kleiner dan 0,5 pct.
Om de temperatuurstijging zo hoog mogelijk te houden, worden 1 W weerstanden toegepast. (Temperatuurwisselingen beïnvloeden bij koolweerstanden de naukeurigheid aanzienlijk.) Is nu de meeteenheid, zijnde: 1000 Ω —100 mA en 100 mV nauwkeurig geijkt, b.v. met een instrument van klasse 0,1 of 0,2, dan behoeven de gekochte precisie-weerstanden fabrikaat Rosenthal of Conradty maar voorgeschakeld te worden. Alleen voor het meetbereik van 1 volt dient men (daar geen weerstanden van 9 kΩ in de handel zijn), een weerstand van 10 kΩ te nemen met daaraan parallel één van 100 kΩ.

$$Rv = \frac{10 \times 100}{100 + 10} \text{ ong. } 9\ k\Omega$$

Voor het meetbereik 10 V moet 99 kΩ voorgeschakeld worden, deze heb ik gezocht uit een paar 100 kΩ 2 pct weerstanden (Conradty.) Voor de grotere meetbereiken, kunnen de precisie weerstanden zonder meer voorgeschakeld worden. Wanneer U bang bent voor overslag bij de weerstanden, voor de hoge spanningen, kunt U de voorschakel-weerstanden van de hoogste bereiken in serie zetten. Door mij werd gebruik gemaakt van plexiglas 3 mm, als montageplaatjes voor alle weerstanden, plus shunts.

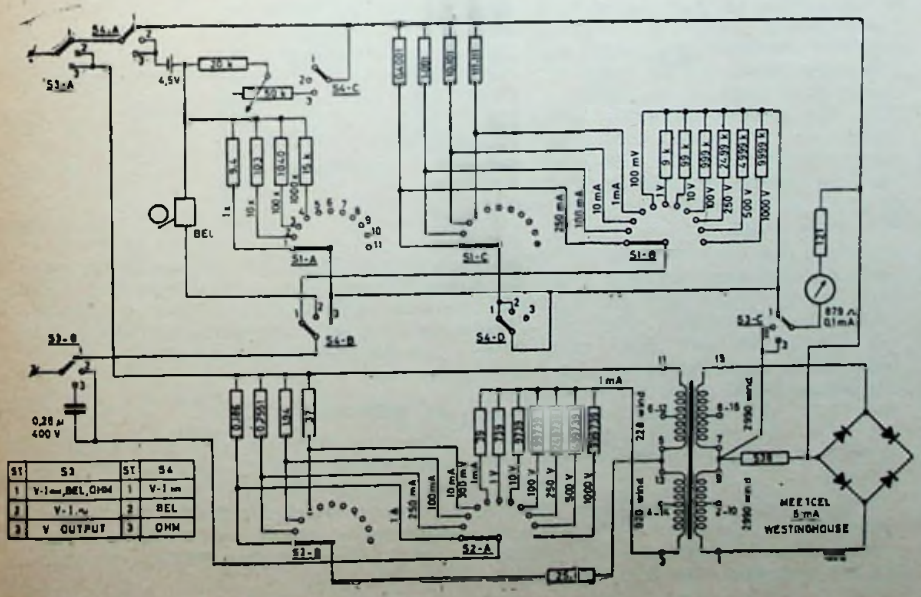


Twee montageplaten werden gemaakt: de ene voor de weerstanden van de gelijkspanningsbereiken, en stroombereiken plus ohmbereik. En het tweede voor de wisselspanning en de stroombereiken.

Op de foto's ziet men deze montageplaatjes afgebeeld, de isolatiewaarde van plexiglas is geweldig hoog, en er is zeer handig mee te werken. Als steunpunten om de weerstanden aan vast te solderen, gebruikte ik blank vertinde draad van 1 mm. Knip 1,5 cm draad af, neem één uiteinde van de draad tussen de montagetang, breng het andere uiteinde van de draad tegen het plaatje plexiglas, maak met de soldeerbout de draad warm en U kunt de draad door het smeltend glas duwen.

Druk de draad zover door, dat aan beide zijden van de plaat een zelfde lengte draad uitsteekt, buig nu aan beide kanten een klein oogje, aan de uitstekende draadjes, waarin men dan de weerstanden kan vastsolderen.
De draad hecht zich na afkoeling stevig vast.
Zo kan men op elk gewenst punt van het plaatje steunpunten maken, let wel goed op, dat U geen twee steunpunten, waarover een hoge spanning kan komen te staan te dicht bij elkaar legt, en wrijf na de montage van de plaatjes, alles goed schoon met een wollen doek om te voorkomen, dat tussen de steunpunten overgangsweerstanden ontstaan, welke de nauwkeurigheid van de meter (vooral in de hogere bereiken) zou verknoeien.

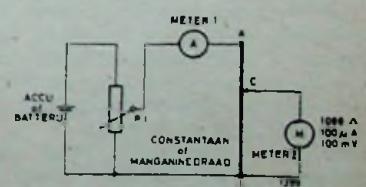
De binnenzijde van de Universeel meter



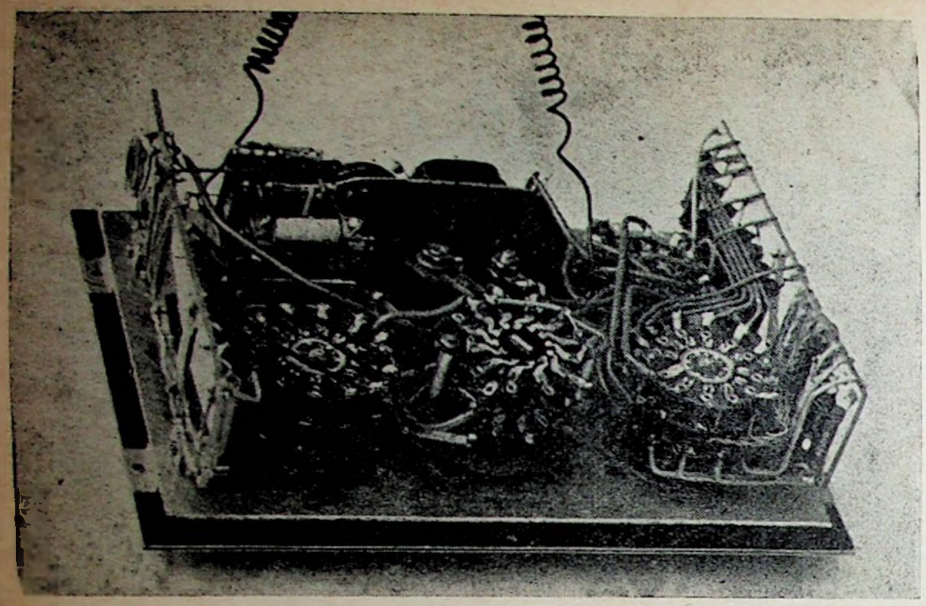
S1	S3	S4	S4
1	V-1 mA, BEL, OHM	1	V-1 mA
2	V-1 A	2	BEL
3	V OUTPUT	3	OHM

Het afijken van het gelijkstroomgedeelte

Ter vergroting van het stroom-meetbereik, moeten shunts worden afgeijkt, welke parallel aan de meter worden geschakeld.
Hiervoor nemen we een manganine- of constantaandraad van voldoende dikte, welke bij de te voeren stroom vrijwel geen temperatuurstijging vertoont. Bij afijking gebruike men ter controle een goede ampere-meter, of indien mogelijk een compensator.



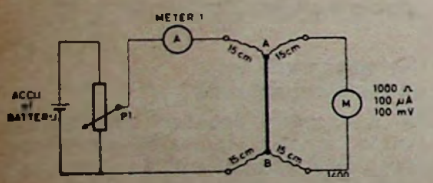
Discophile
platenspeler



Men plaatse eerst punt C zo dicht mogelijk bij punt B. Hierna stelle men de pot.meter P1 zodanig in, dat meter I de vereiste stroom aangeeft. Regel dan punt C zodanig, dat meter II precies volle uitslag geeft, mocht de stroom door meter I verlopen zijn, dan regelen we dat met P1 bij.

Op punt C ligt nu het juiste aftakpunt en de draadlengte CB geeft ons de shuntwaarde aan.

De draad wordt nu 2 cm langer afgeknipt, losgenomen, en aan de beide zijden twee draden gesoldeerd van ong. 15 cm lengte, deze worden dan straks gebruikt als aansluitdraden. De shunts moeten nu wederom worden gecontroleerd, en dit geschiedt als volgt:



De punten A en B zijn de plaatsen waar de draden van 15 cm zijn gesoldeerd. We regelen nu de stroom door meter I zo hoog op, totdat meter II vol uitslaat. Is deze stroom nu iets lager, dan de vereiste waarde, dan is de shunt te groot. Door op het punt B wat tin te laten vloeien, is deze shunt nauwkeurig af te ijken. Volgens deze methode is zeer nauwkeurig het punt op te zoeken, waarbij de meter II zijn volle uitslag geeft, bij de vereiste stroomdoorgang door meter I.

Men ijke zo de shunts voor ieder meetbereik af. dezelfde methode wordt ook voor wisselstroom toegepast.

U moet er wel aan denken, dat de shunts bifilair gewikkeld moeten worden-

Het afijken van het wisselspannings-gedeelte

Voor het meten van wisselspanningen komt meer kijken, hiervoor is nodig een meettrafo, welke ook zelf te maken is. Hier volgen dan ook de gegevens voor de bouw van een trafo. Secundair worden steeds dezelfde wikkelingen gebruikt, met middenaftakking waardoor een dubbelfazige gelijkrichting wordt verkregen. Door mij werd een Westinghousecel 5 mA gebruikt, dit hadden echter ook twee enkele cellen kunnen zijn met dezelfde capaciteiten.

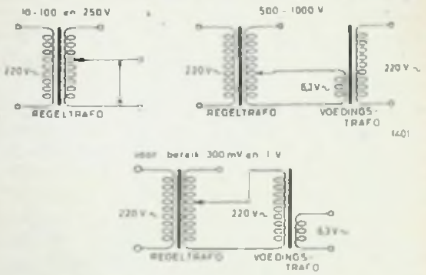
In het gelijkrichtcircuit hangt weer de meeteenheid (1000 Ω—100 mA—100 mV) met parallel aan deze eenheid een weerstand. welke dient om de meter af te ijken op de trafo.

Door de gehele primaire wikkeling werd een stroom van 1 mA gestuurd, daarna werd de parallel-weerstand van de meter op 538 Ω ingesteld, waarbij volle uitslag van de meter verkregen werd.

Hierdoor was voor wisselspanning een gevoeligheid van 1000 Ω/V ontstaan. Deze gevoeligheid was op te voeren geweest tot 2000 Ω/V, maar dit ging ten koste van een mooi schaalverloop, maar voor wisselspanning is deze gevoeligheid ruimschoots voldoende. Door 39 Ω in serie te schakelen met de primaire wikkeling, bereikte ik mijn laagste spanningsbereik van 300 mV

Door het voorschakelen van grotere weerstanden werden alle hogere meetbereiken verkregen, dit gebeurde op dezelfde methode als besproken in „Het afijken van het gelijkspanningsgedeelte".

Voor het regelen van de wisselspanningen, gebruike men liefst een regeltrafo met gescheiden wikkeling, primair 220 V en secundair 0 tot ong. 250 V, en voor de 1000 V-bereken kunt U gebruik maken van een oude voedingstrafo, welke men achter de regeltrafo plaatst. Dit geldt ook voor de lage spanningen geschakeld als volgt:



Dit zijn dan enige voorbeelden om aan de juiste afijkspanningen te komen. Is men niet in de gelegenheid om een regeltrafo te gebruiken, dan kan ook een pot.meterschakeling gemaakt worden.

het ijken van het wisselstroomgedeelte

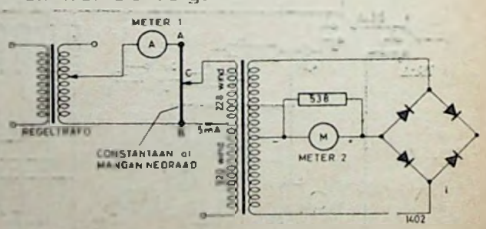
Voor de stroommetingen maken we alleen gebruik van een gedeelte van de primaire windingen, dit zijn 228 wdg van een dikkere draad.

Gaat er 5 mA door deze 228 wdg, dan slaat de meter precies vol uit.

De stroom wordt verlaagd, en er doet zich een eigenaardig geval voor, het schaalverloop is niet meer kloppend met dat wat we gevonden hebben bij de spanningsbereiken.

Door het plaatsen van een weerstand van 25,6 Ω (bifilair gewikk.) werd het schaalverloop weer precies voor elk meetbereik!

De shunts worden op dezelfde wijze afgeijkt als in het gelijkstroomgeval, en wel als volgt:



Na deze instelling ter bepaling van de draadlengte B—C, doen wij hetzelfde als bij de gelijkstroomshunts, dus 2 draden aansolderen aan ieder einde en daarna met tin afijken.

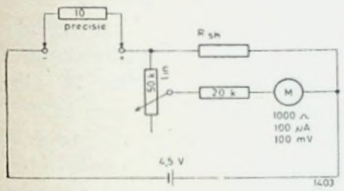
De outputmeting

Door plaatsing van een serie-condensator wordt ook de mogelijkheid geschapen om output te meten. Bij deze metingen wordt afgelezen op de wisselspanningschaal en is de aanwijsfout niet noemenswaardig, meetbereik 0—400 V.

Dit is in hoofdzaak bedoeld om wisselspanningen te meten, daar waar van de meter een oneindige gelijkstroomweerstand verlangd wordt (over lek- of anode-belastingsweerstanden).

Afijking van het ohmbereik

De schaal voor weerstandsmetingen verloopt niet lineair, maar exponentieel, en het meetpunt 10 ligt midden in de schaal.
Het volgende principe werd toegepast:



De pot.meter 50 kΩ wordt in de midden-stand gezet, en tussen de min- en plusklem 10 Ω. Rsh wordt nu zó groot gemaakt, dat de meter half uitslaat (stand 10). Daarna de min- en plusklem kortsluiten, dan moet de meter vol uitslaan (dit is de nulstand van de ohmschaal), is dit niet het geval, dan regelen met de pot.meter op stand nul.
Nu wordt de doorverbinding van de min- en plusklem weggenomen en de 10 Ω weer geplaatst en nu zien we, dat de meter niet helemaal op stand 10 terugkomt. Door Rsh te wijzigen, wordt de meter op 10 ingesteld.
Nu doen we hetzelfde als zojuist beschreven: 10 Ω weg, klemmen kortsluiten en indien nodig meter op nul instellen met de pot.meter. Nu weer de 10 Ω tussen de klemmen plaatsen en indien nodig Rsh zodanig instellen, dat de wijzer stand 10 aangeeft.
Op deze manier zijn de meetbereiken x1—x10—x100—x1000 Ω te bereiken.
Dus de bedoeling is, door 3 of 4 x zo op en neer te werken, Rsh voor elk meetbereik juist te krijgen.
Deze weerstanden werden door mij van manganinedraad gewikkeld.
Heren amateurs en zelfbouwers, deze meter is door steeds maar proefnemingen tot stand gekomen, evenzo de schakeling; er is zo goed als niet aan gerekend geworden, en daarom wil ik maar zeggen: „laat U niet afschrikken om deze meter ook te bouwen!"
Mijn ervaringen met deze meter zijn voortreffelijk goed, en ik heb er al heel wat plezier van gehad, zodat ik niet kon nalaten om hierover in contact te treden met de redactie van *R.E.*, welke mij in de gelegenheid hebben gesteld hierover een artikel te schrijven.
Geachte vrienden, mocht ik ergens niet duidelijk genoeg geweest zijn, schrijf gerust dan zal ik trachten in het eerstvolgende nummer het te kort aan te vullen.
Veel geluk U toegewenst door:

J. Soontiëns

De heer Soontiëns zeggen wij dank en hij ontvangt voor deze bijdrage f 75.—

TABEL van de meter

bereik V=	meter R	bereik V	meter R	bereik A=	meter R	bereik A	meter R
100 mV	1000 Ω	300 mV	300 Ω	0,1 mA	1000 Ω	1 mA	300 Ω
1 V	10 kΩ	1 V	1000 Ω	1 mA	100 Ω	10 mA	18,5 Ω
10 V	100 kΩ	10 V	10 kΩ	10 mA	10 Ω	100 mA	1,85 Ω
100 V	1 MΩ	100 V	100 kΩ	100 mA	1 Ω	250 mA	0,74 Ω
250 V	2,5 MΩ	250 V	250 kΩ	250 mA	0,4 Ω	1 A	0,185 Ω
500 V	5 MΩ	500 V	500 kΩ				
1000 V	10 MΩ	1000 V	1 MΩ				

TRANSFORMATORGEGEVENS MET ENKELE TOELICHTINGEN

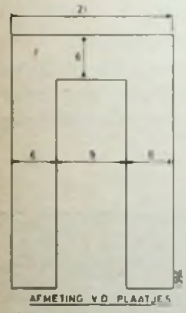


Fig 1

Men neme van een oude trafo blik met een afmeting van 21 x 34 mm; ik gebruikte blik van 0,3 mm. Elk plaatje wordt voorzien van een heel dun isolatiepapiertje; de stapeling is als volgt: telkens omleggen, dus zo dat het geheel een gesloten kern vormt. De stapelhoogte bedraagt 11 mm. Ik had hiervoor 35 plaatjes nodig.

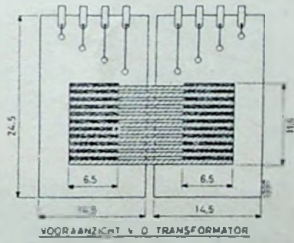


Fig 2

Hier ziet U de trafo van voren, de spoelkokertjes werden gemaakt van pertinax 1 mm; aan elke zijde werden 4 aansluitklemmen gemaakt; onder die klemmen 4 kleine gaatjes, waardoor een draad naar buiten kan worden gevoerd; dit ter voorkoming van overslag in de trafo.
Bij het maken van de kokertjes, make men een staafje hout met een dikte van 11,5 x 6,5 en hierop zet men de koker in elkaar, om daarna met velpon vast te lijmen.

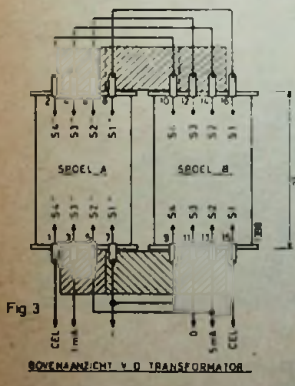


Fig 3

Deze fig. geeft aan hoe de trafo is opgebouwd en in welke richting de wdg. liggen; pijltjes geven aan, hoe de draad vanaf de klemmen de trafo ingaat. Boven ziet U de doorverbindingen en onder de afgaande draden naar h. meetsysteem.

De spoelen werden als volgt gewikkeld:

Spoel A:

Wikk.	Wdg.		Ohmse
S1"	1495	Sec.	145 Ω
S2"	114	Prim.	3,87 Ω
S3"	460	Prim.	52,4 Ω
S4"	1495	Sec.	185 Ω

Spoel B:

S4	1495	Sec.	144 Ω
S3	114	Prim.	3,84 Ω
S2	460	Prim.	52 Ω
S1	1495	Sec.	183 Ω

Nevenstaande waarden zijn opgenomen nadat de trafo gewikkeld was.
Hieruit ziet U ook, dat de weerstanden een tikkeltje uiteenlopen, dit is het gevolg van een zeer primitief wikkelapparaat waardoor de draadlengten iets variëren, dit heeft geen invloed op de metingen wel wordt verlangd, dat op beide kokers hetzelfde aantal wikkelingen liggen.
In fig. 3 wordt aangegeven, hoe de doorverbindingen aan de trafo liggen en van welke punten men de meter ingaat. De nummers van 1 tot 16 vindt men ook terug in het principe-schema, wat hierbij ingesloten zit.

Discophile
platenspeler

In aansluiting op ons artikel „Zo doen zij het in het Juli-nummer is het interessant ter vergelijkng de eerste ontwerpen van het nieuwe seizoen te bezien.
Van Graetz (Thabur K.V.) ontvingen wij de volledige gegevens van de Festival-serie 1955/1956, waarin enkele opmerkelijke ontwerpen voorkomen.
Hierbij publiceren wij de schema's van het FM-voorzetapparaat en de Scerzo, terwijl van de potpourri en de Scerzo de kasten worden afgebeeld.

ZO DOEN ZIJ HET

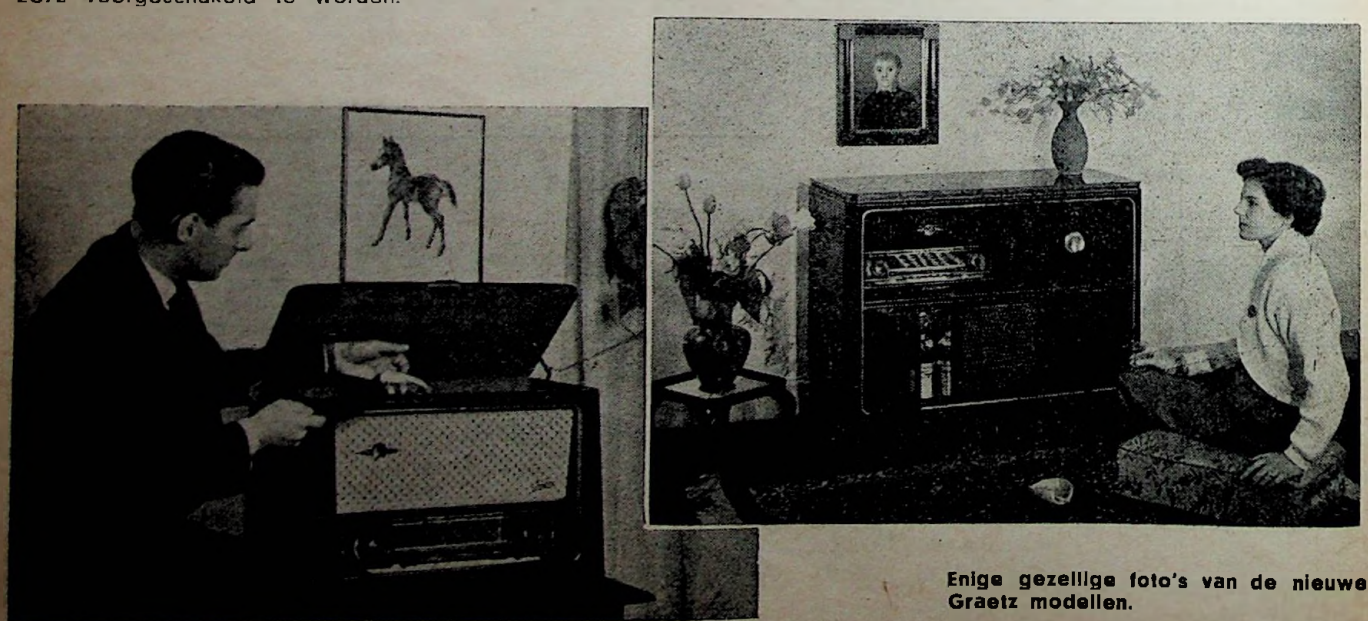
De toestelbouwers streven er naar, met het oog op een niet te dure constructie, zoveel mogelijk buizen van een AM/FM-ontvanger voor beide soorten van ontvangst te gebruiken.
Uitgesproken gekunstelde schakelingen, waarbij één buis in reflex-schakeling gebruikt wordt, of schakelingen, waarbij talrijke omschakel-contacten nodig zijn, zijn daarbij niet erg in trek.
Veeleer streeft men er naar, de volgorde der trappen zoveel mogelijk „rechtlijnig" en zonder omwegen te nemen.
Dit is zeer goed gelukt bij de Graetz Super 169W.

U.K.G.-voortrap met enkele triode

Als men het AM-gedeelte van de ontvanger als gegeven beschouwt, dan behoeft bij dit toestel voor de U.K.G.-ontvangst slechts een enkele triode EC92 voorgeschakeld te worden.
Dit is duidelijk te zien in fig. 1, waarin de ingangsschakeling sterk vereenvoudigd is weergegeven. Voor de MG- en LG-ontvangst is een ferrietantenne aanwezig met de voortrap (EF41), die de signaalspanning via een niet-afgestemd gecombineerde RLC-koppellid aan de AM-mengbuis ECH81 toevoert.
Schakelaar S1 sluit de ingang van de voortrap naar keuze aan op de AM-antennekring of aan de UKG-mengbuis.
De triode EC92, die als additieve mengbuis is geschakeld, levert reeds de midden-frequentie van de 10,7 MHz versterker, zodat de EF41 als FM-middenfrequent-trap werkt. Over het tweede bandfilter F2 komt de middenfrequent-spanning, reeds krachtig voorversterkt, op de ECH81.
Deze doet dienst als AM-mengbuis en als FM-middenfrequent-versterker. Zodoende staan bij UKG-ontvangst, tezamen met de navolgende tweede buis EF41 (niet getekend in het schema van fig. 1) drie FM-middenfrequent-trappen ter beschikking. Daardoor beschikt het toestel bij een betrekkelijk eenvoudige en zeer overzichtelijke opbouw over een UKG-ingangsgevoeligheid van 3 tot 4 μV.
De grote gevoeligheid van het UKG-deel is ook nog toe te schrijven aan een andere bijzonderheid van de schakeling: van het benedeneinde van de eerste bandfilterkring (F1) gaat een tegenkoppeling TK via C2 naar het rooster van de EC92. De waarden van R1 en C1 zorgen er voor, dat hierover nog een kleine mf-spanning blijft staan, die de tegenkoppeling teweeg brengt. Daardoor neemt de inwendige weerstand van de buis, die in niet-tegengekoppelde toestand de mf-kring sterk gedempt zou hebben wegens zijn kleine inwendige weerstand toe en men verkrijgt zodoende een aanmerkelijke toename van de gevoeligheid.

Dag-avondschakelaar in de AM-voortrap

Een verdere bijzonderheid komt voor in de schakeling van de AM-voortrap. Schakelaar S2 bezit de drie standen FA = ferrietantenne, AE = avondontvangst en TE = dagontvangst.
Ze wordt bediend met de peilknop van de ferrietantenne. In de linkerstand (TE) staat de volle gevoelig-



Enige gezellige foto's van de nieuwe Graetz modellen.

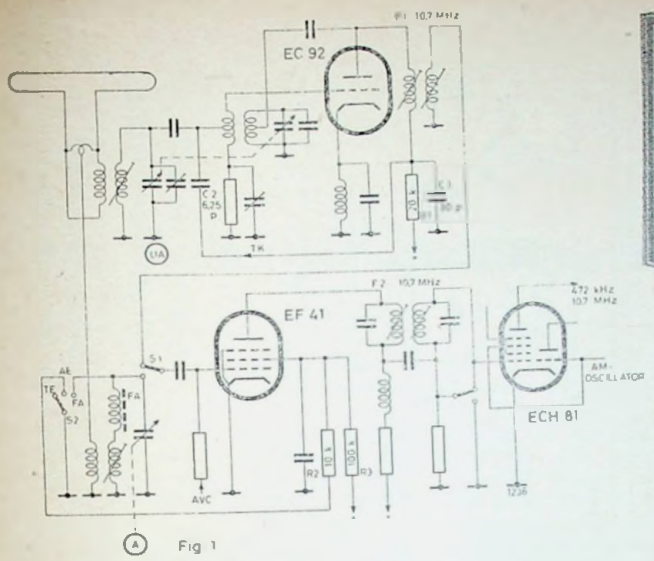


Fig 1

Nog een aardig en stijlvol ontwerp van Blaupunkt: de Congo

heid van de voortrap voor dagontvangst met de buitenantenne ter beschikkng.

Draait met de knop in de volgende stand (AE), dan vormt R2 met de schermrooster-weerstand R3 een spanningsdeler. De schermrooster-spanning van de EF41 wordt daardoor aanzienlijk verlaagd en de AM-gevoeligheid neemt af. Indien men opmerkt, dat de selectiviteit van het toestel nog niet voldoende is, dan gaat men door verder draaien van de schakelaar in de stand FA over op ontvangst met de ferrietantenne, waarbij tegelijkertijd de buitenantenne geaard wordt. De draaiknop beweegt nu via een snoer de ferrietantenne, die boven de afstemcondensator opgesteld staat.

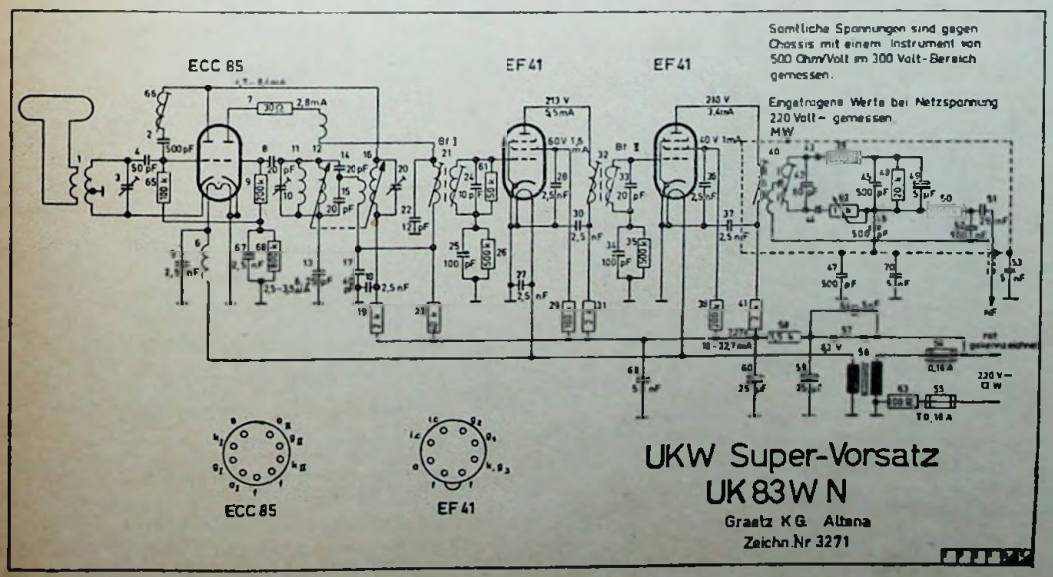
De ontvanger maakt niet alleen uiterlijk een goede indruk, ook wat betreft zijn gevoeligheid voldoet hij aan hoge eisen (bij AM: 5 tot 10 μV), terwijl de klank hoog gestelde eisen bevredigt.

De instelling van de hoge en lage tonen geschiedt door middel van twee aparte regelaars. Hiertoe zijn een afzonderlijke tegenkoppelwinding op de uitgangstransformator en verder twee tegenkoppelcircuits aangebracht.

De belangrijkste technische gegevens van het toestel zijn in onderstaande tabel samengevat.

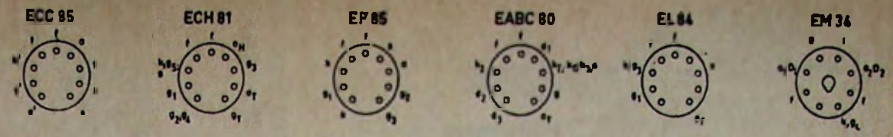
Golfbereiken:

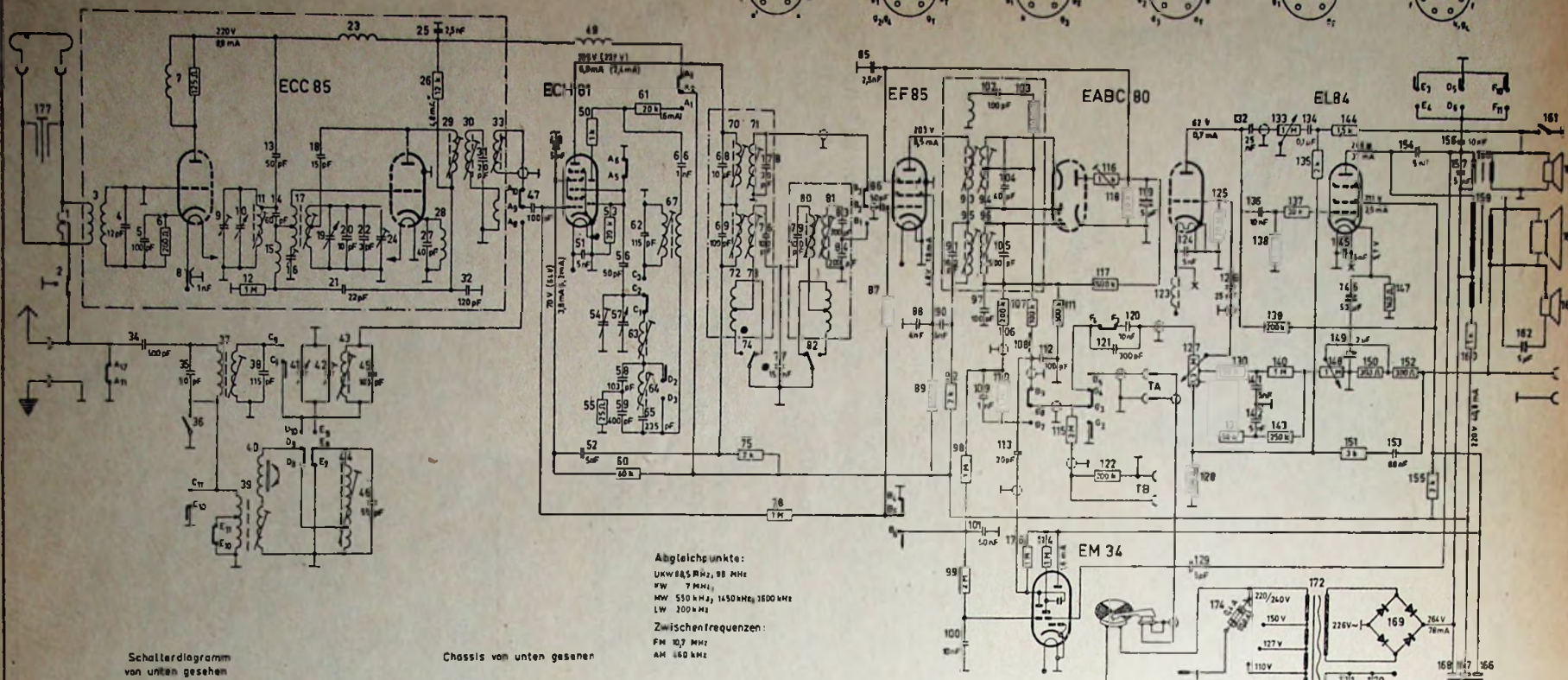
UKW 3 tot 3,43 (100 tot 87,5 MHz).
Kort 25 tot 51 m (12 tot 5,9 MHz).
Middel 185 tot 588 m (1620tot510 kHz).
Lang 937 tot 2140 m (320 tot 140 kHz).
MF = 472 kHz (UKG = 10,7 MHz).
7 drukknoppen.
6 AM-, 10 FM-kringen.
8 buizen: EC92, EF41, ECH81, EF41, EABC80, EL84, EM80, Seleen.
Energieverbruik: 44 W
Fading compensatie via 3 buizen.



Hier geven wij nog het schema van een voorzetapparaat van Graetz.

Sämtliche Spannungen sind gegen Chassis mit einem Instrument von 500 Ω/V im 300 V- bzw. 120 V-Messbereich bei 220 V~ Netzspannung gemessen.
Strom- u. Spannungswerte in Stellung UKW, eingeklammerte Werte in Stellung MW gemessen.



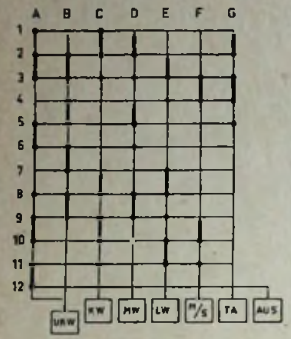


Abgleichpunkte:
UKW 88,5 MHz, 98 MHz
KW 7 MHz
MW 550 kHz, 1450 kHz, 1600 kHz
LW 200 kHz

Zwischenfrequenzen:
FM 10,7 MHz
AM 460 kHz

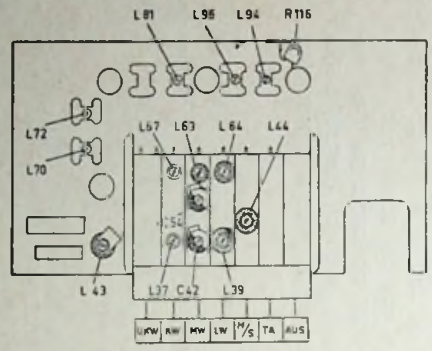
Beleuchtung für:
Plattenspieler
Plattenraum
Hausbar
15 W, Spannung je nach Netz

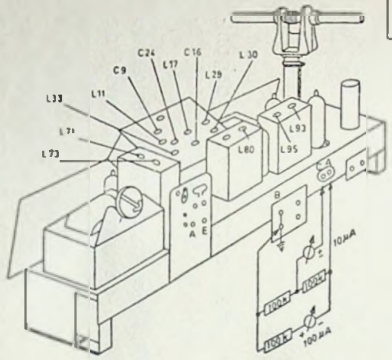
Schalterdiagramm von unten gesehen



Taste UKW gedrückt

Chassis von unten gesehen





Konstruktionsänderungen vorbehalten!

Scerzo 4R/232
UKW-Groß-Musiktruhe
mit
8/10 Kreis-Großsuper
GRAETZ K.G. Altena

Nr: 34 37

Uit: FUNKSCHAU, Juni 1955

Een Televisie-antenneversterker

Boosters verheugen zich nog steeds in een stijgende populariteit. Bekend is de boosterschakeling met een ECC91 of een ECC85, welke goed voldoen.
Minder kritisch na te bouwen en vaak gebruikt door verschillende firma's, is de antenneversterker met cascode-ingang. Hierbij behoeft dan de bandbreedte niet zo groot te zijn, en nemen we hiervoor 3,5 MHz. Daardoor wordt de detailrijkheid wel iets minder, maar de signaalruisverhouding is dan veel gunstiger.
Zoals men in het schema ziet, is de ingangskring symmetrisch tegen aarde. Gebruikt men een coaxiaalkabel, dan kan men de halve spoel nemen waarvan de impedantie dan 60 Ω bedraagt. Zoals gebruikelijk, is de PCC84 hier in gelijkstroom-cascode geschakeld. De koppeling tussen beide systemen is via één spoeltje. De koppeling van de voortrap met de eindtrap van de EF80 geschiedt via een h.f.-transformator. Hiermede wordt de hoogohmige uitgang van de PCC84 aangepast aan de ingang van de EF80.
Beide spoelen worden eveneens afgetrimd op het gewenste kanaal. Om het aantal wdg zo groot mogelijk te maken, dient de kringcapaciteit zo klein mogelijk te zijn. De capaciteit van de roosterkring wordt door Cgk van de EF80 gevormd.
De uitgansspanning wordt capacitief van een tak op de anodekring afgenomen. De getransformeerde weerstand bedraagt 60 Ω. De spoel is met buis- en schakelcapaciteit getrimd. Om een 240 Ω uitgang te krijgen, is een impedantie-transformator toegevoegd. Daardoor staat op de klemmen de dubbele spanning, wat overeenkomt met een viervoudige impedantie. De voeding geschiedt niet op de bekende manier uit een transformator met een enkele secundaire hoogspannings wikkeling, plus een seleengelijkrichtcel. Natuurlijk kan men ook op de gewone manier met een AZ41 de hoogspanning fokken. De gelijkspanning na de afvlakweerstand moet 185 volt zijn.

Technische gegevens.

De impedantie-transformator bestaat een stuk coaxiaalkabel met een impedantie van 60 Ω.
Zijn opgave is het, om de phase van de uitgangsspanning 180 graden te draaien. Een dergelijke fazedraaing ontstaat na het doorlopen van de halve golflengte. Daar de voortplantingssnelheid door de kabel kleiner is als in de lucht, is de mechanische lengte niet gelijk aan de electrische.
Voor kanaal 9 wordt dit bij een gemiddelde frequentie van 205,5 MHz (dit is 1,46 m):

$$1{,}46 \times 0{,}5 \times 0{,}65 = 0{,}47 \text{ m}$$

hierin is 0,65 de correctiefactor.
Bovendienen komen hierbij aan elke kant nog 2 cm bij, (onafgeschermd) voor aansluiting aan de aansluitklemmen. De impedantie-transformator kan gewoon opgewonden in het apparaat opgeborgen worden

Spoelgegevens

1 ingangskring:

secundair 3 wdg l. 15 mm

primair 1,5 wdg l. 6 mm

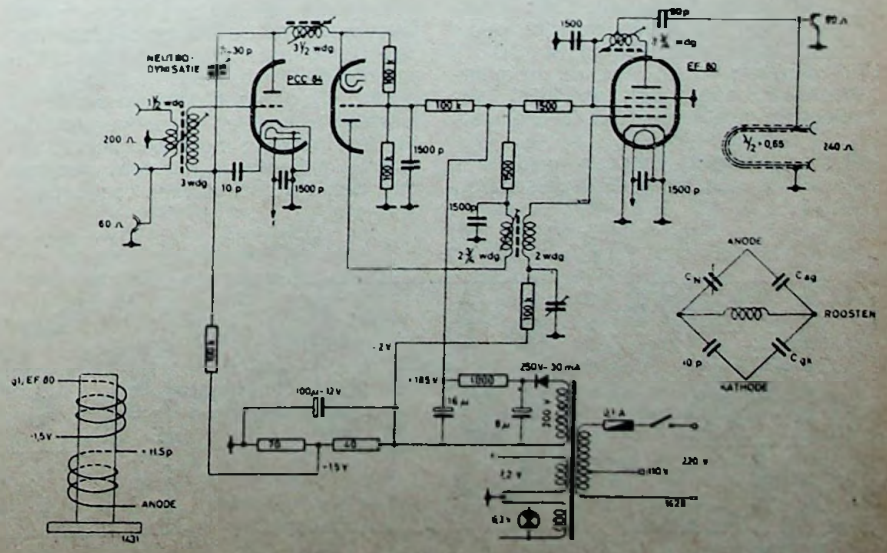
De secundaire wikkeling kan men maken uit 1,5 mm (liefst verzilverd) montagedraad. De primaire wikkeling uit 1 mm idem. Tussen de beide spoelen komt een 0,2 mm dik stuk perspaan. De secundaire kring komt onderop.

Als spoellichaampjes neme men h.f.-spoelvormpjes, 7 mm diam.
De aansluiteinden van de primaire spoel zijn 3 mm lang, en kunnen met getwist montagedraad aan de aansluitklemmen aangesloten worden. De middentak wordt langs de kortste weg aan het chassis gelegd. Bij gebruik van roodkoper, (dit heeft n.l. voorkeur voor ZHF wegens de geringe overgangsweerstand) direct aan het chassis solderen. De koppelspoel van de twee systemen van de PCC84 bedraagt 3,5 wdg over 12 mm, wikkellengte diam. 7 mm.
Uitgangstransformator PCC84—EF80:

primair 2 wdg van 8 mm

secundair 2 ¾ wdg van 10 mm

Beide wikkelingen komen naast elkaar, we nemen wederom 1,5 mm verzilverd draad. Zilverband is ook zeer geschikt. De primaire spoel komt aan de voet van de spoelvorm. Beide spoelen zo vast mogelijk koppelen. De uitgangskring bestaat uit 2 ¾ wdg van 12 mm Uitkoppelen via 90 pF (keramisch). Met de kernen kan de booster van kanaal 9 tot kanaal 11 afgetrimd worden. Het chassis wordt op een raam gemonteerd. Wanneer boven- en onderdeksel afgenomen zijn, dan is het chassis vrij aan beide kanten.



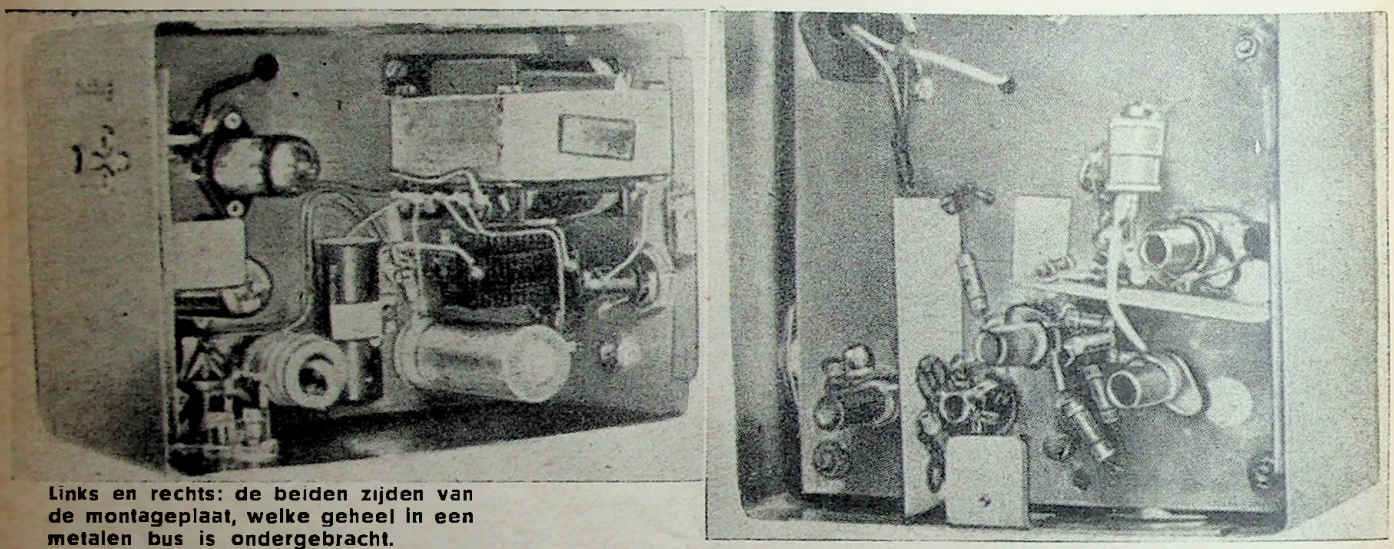
Zoals reeds opgemerkt, neme men voor het chassis roodkoperen plaat van tenminste 1 mm dik. Het chassis wordt eerst gemonteerd en daarna in het raam geplaatst en met 4 schroeven hieraan bevestigd.
Daarna worden de in- en uitgangsklemmen aangesloten en kan de booster getrimd worden.

Trimmen

Zijn geen meetinstrumenten aanwezig, dan moet de booster op de zender getrimd worden.
Hiertoe dient een eventuele AVC van de ontvanger uitgeschakeld te worden. Men moet wel oppassen, dat de buizen op negatief blijven (b.v. door een batterijtje inplaats van de regelspanning te nemen).
Een gelijkstroommeter wordt parallel aan de belastingsweerstand van de video-detector geschakeld. De inwendige weerstand moet groot zijn t.o.v. de belastingsweerstand. (ong. 30 kΩ of meer), dit kan men verkrijgen door voorschakelen van een weerstand.
Met een 0,5 mA-meter is dit goed te doen!
Indien de booster en de antenne nog niet aangesloten zijn, zal de meter reeds een uitslag vertonen. De neutralisatietrimmer in de booster wordt geheel uitgedraaid, (dit is de trimmer tussen de anode en het rooster van de PCC84).
Daarna worden alle kringen van de booster op maximale werkuitslag afgetrimd.

De antenne wordt nu geschakeld, en de neutralisatietrimmer zover ingedraaid, dat de booster wil gaan genereren. Men ziet dit aan het gruis op het scherm. Dit wordt groot en vlokkerig, terwijl de meter uitslaat.

Zover mag men het dus niet laten komen, men houde de booster juist bulten genereren door de trimmer een slag terug te draaien. Men trimt nu nogmaals af op max. uitslag en de zaak is gezond.



Links en rechts: de beiden zijden van de montageplaat, welke geheel in een metalen bus is ondergebracht.

De laatste tien jaar is de radiotechniek overspoeld met kathode-schakelingen en het is dan ook niet verwonderlijk, dat men met proeven met transistoren de Emitter-koppeling die op hetzelfde neerkomt, toepasten.
In „Electronics", beschrijft F. C. Alexander enige schakelingen, die allen met de Raytheon CK 722 (of OC 71) zijn uitgevoerd. Bij hogere frequentiebereiken heeft men de TI 201 gebruikt, die echter duurder is (de laatste is een npn-type).
Afb. 1 Schakeling van een multivibrator met 2 transtoren, 2 weerstanden en 2 condensatoren. Door verandering van C3 tussen 1000 pF en 1 μF verandert de Kipp-frequentie tussen 6 en 6000 per sec.
Afb. 2 Een rechthoekgenerator, die op een van een Kipp-circuit toegevoerde impuls, met een rechthoek-impuls reageert. De impuls-breedte kan door C2 geregeld worden. Wordt deze capaciteit verandert tussen 50 pF en 10 μF, dan zal de impuls-breedte tussen 5 μ sec. en meer veranderen. Uit de Kipp-kring moet een impuls van 0,03 V amplitude en minstens met een duur van 1 μ sec. worden toegevoerd.
Afb. 3 h.f.-generator, waarvan de frequentie door de grootte der zelfinductie L en van de condensator C1 wordt bepaald.
Het voordeel van deze schakeling is wel, dat de kring zonder aftakking of koppelspoel werkt. Met pnp-transistor is een bereik tot 0,1 MHz mogelijk; met npn een bereik tot 1,5 MHz.
Afb. 4 een h.f.-versterker waarbij R dient tot stabilisering van de transistorstroom en terugkoppeling en om te voorkomen, dat R1 en R2 door condensatoren van grote capaciteit overbrugd moeten worden.

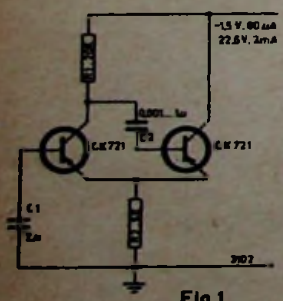


Fig.1

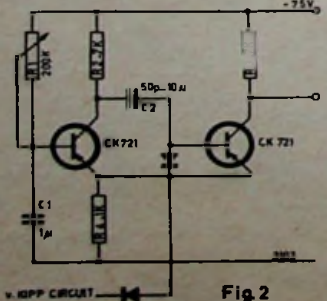


Fig.2

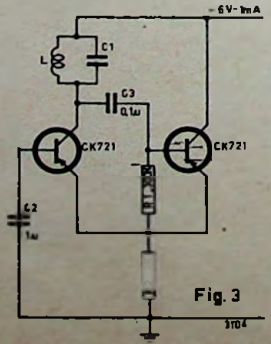


Fig. 3

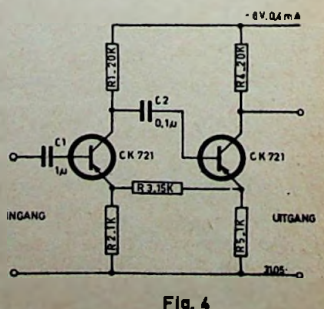


Fig. 4

Overpeinzingen bij een Oscillator

Een onzer lezers worstelt met het probleem van een oscillator, die een zoveel mogelijk constante signaalspanning van 1 V moet afgeven over een vrijwel uitgestrekt frequentiebereik. Moge onderstaande beschouwingen hem, en wellicht ook anderen daarbij van dienst zijn.

Een algemeen bekende oscillatorschakeling is die van Meissner, naar de figuren 1, 2 en 3.

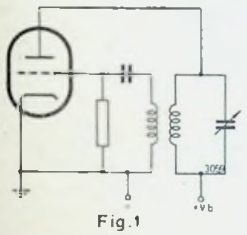


Fig.1

In fig. 1 is de LC-kring in zichzelf gesloten, de afstemcondensator ligt aan de hoogspanning en moet dus geisoleerd van het chassis worden opgesteld.

In fig. 2 liggen de draaibare platen van de afstemcondensator aan aarde. De LC-kring is gesloten via een scheidingscondensator. Het bezwaar van deze schakeling kan zijn, dat de hoogspanning over de afstemcondensator staat, waardoor vonkoverslag en sluiting zou kunnen optreden.

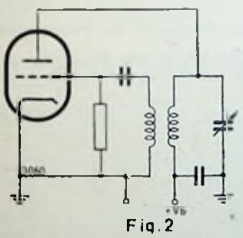


Fig.2

In fig. 3 wordt parallelvoeding toegepast. De LC-kring is in zichzelf gesloten, en ligt aan één kant aan aarde en via een scheidingscondensator aan de anode. De hoogspanning wordt via een weerstand R aan de anode toegevoerd. Daar de anodegelijkstroom in R een spanningsval veroorzaakt is de voedingsspanning Vb hoger te kiezen dan in de schakelingen volgens fig. 1 en 2.

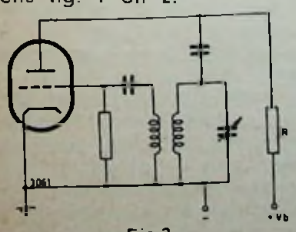


Fig.3

Bovendien oefent R enige demping op de afstemkring uit. De keuze van R en daarmede van de voedingsspanning hangt af van de mate waarin wij deze demping willen toelaten. Practische waarden voor R liggen tussen 10 en 100 k Ω, voor Vb tussen 100 en 280 volt.

Om de schakeling te doen genereren moeten de rooster- en anodespoel een tegenovergestelde wikkelingszin hebben. Zijn beide spoelen op de spoelhouder in dezelfde richting gewikkeld, dan moet U het begin van de ene spoel en het eind van de andere „koud" leggen, d.w.z. aan aarde of + Vb verbinden. Om te controleren of en in welke mate de schakeling genereert; nemen we een tweetal draaispoelmeters op, volgens fig. 4

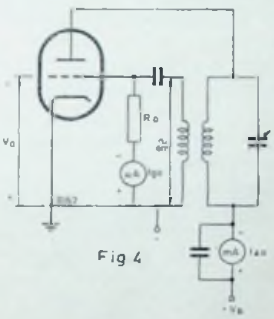


Fig 4

Het rooster gedraagt zich voor de wisselspanning e_m als een diode. De gelijkrichting, welke daardoor ontstaat veroorzaakt tussen rooster en kathode een negatieve gelijkspanning V_o welke nagenoeg gelijk is aan de amplitude van de roosterwisselspanning, zodat $V_o \approx e_m$.

Deze V_o staat ook over de lekweerstand R_o, zodat daar doorheen een gelijkstroom $J_{go} = V_o/Ro = e_m/R_o$ vloeit Omgekeerd is dan ook $e_m = J_{go} . R_o$.

De negatieve roosterspanning veroorzaakt in de plaatkring een gelijkstroomdaling. Genereert de schakeling, dan wijst de mA-meter in de plaatkring een kleinere waarde dan de ruststroom aan.

Teneinde een zo groot mogelijke stabiliteit en vrijheid van harmonischen te verkrijgen zullen we de schakeling niet te sterk laten genereren, m.a.w. niet te sterk terugkoppelen. Aan de andere kant is een zekere minimum koppeling nodig om tot genereren te komen. Deze minimum koppeling volgt uit de algemene genereervoorwaarde van Barkhausen $K_v = 1/g + 1/S Ra$, waarin K_v de koppelvoorwaarde is, waaraan voldaan moet worden om de oscillator te starten, g is de versterkingsfactor van de buis, S de steilheid en Ra de sperimpedantie van de LC-kring in de plaatleiding. Voor deze laatste grootheid is te schrijven $Ra = L/C R$. Merk op, dat bij gegeven buis dus bij gegeven factoren g en S - de koppelvoorwaarde K_v des te hoger ligt naarmate Ra kleiner is, en omgekeerd. Wij komen hierop terug.

Onder de koppelfactor K van de schakeling verstaan wij de verhouding van de roosterwisselspanning V_g tot de plaatwisselspanning V_a dus: $K = V_g/V_a$. Voor de Meissner-schakeling is naar fig. 5 daarvoor een eenvoudige

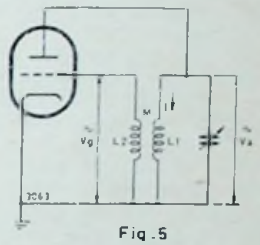


Fig.5

uitdrukking af te leiden. Immers V_a veroorzaakt in de afstemspoel een stroom $J = V_a/\omega L$ en deze induceert in de roosterspoel de wisselspanning $V_g = J . \omega M = (V_a / \omega L1) . \omega M = Va (M / L1)$, waarin M de coëfficiënt van wederzijdse inductie tussen de beide spoelen is. Hieruit volgt $K = V_g/V_a = M/L1$.

Zoals bekend, is $M = k . \sqrt{L1L2}$, waarin k de koppelfactor van de beide spoelen is.

Nu zullen we bij voorkeur L2 over L1 heen wikkelen, zodat $k \approx 1$ en $K = (\sqrt{L1L2}) / L1 = \sqrt{L2/L1} = N2/N1$, waarin N het aantal windingen van roosterresp. anode-spoel is.

Daar het aantal wdg. van de anodespoel (N1) bepaald wordt door de frequentieband die de oscillator moet bestrijken, is de terugkoppelng in te stellen met het aantal wdg van de roosterspoel (N2).

Zodra de koppeling voldoet aan de koppelvoorwaarde m.a.w. zodra K is K_v dan genereert de schakeling.

Men kan hierbij het beste proefondervindelijk te werk gaan: draai de afstemcondensator geheel dicht en voer het aantal terugkoppel-wdg op totdat naar fig. 4, de anodestroom ongeveer de helft is van die in niet-genererende toestand. De buis is dan ong. in het midden van zijn roosterruimte opgesteld en wekt een vrijwel sinusvormige spanning op.

Uit de gegeven vergelijking van de genereervoorwaarde, waarbij $Ra = L/CR$ blijkt, dat wanneer de afstemcondensator wordt uitgedraaid en C dus kleiner wordt, Ra toeneemt waardoor K_v daalt. Daar de terugkoppelfactor $K = N2/N1$ constant blijft, is het duidelijk dat de terugkoppelfactor groter wordt dan de genereer-

Discophile
platenspeler

voorwaarde (overcritische koppeling) en de schakeling sterker gaat genereren, m.a.w. een grotere amplitude opwekt.
Gebruiken we de roosterstroom I_{gn} als maatstaf voor deze amplitude, dan krijgen we de volgetrokken lijn van

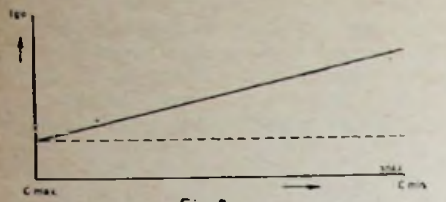


Fig.6

fig. 6, waaruit blijkt dat bij C min de amplitude enige malen groter kan zijn dan bij C max.
De streep-punt-lijn geeft aan, welk ideaal onze lezer zich heeft gesteld. Teneinde dit ideaal te benaderen zijn de volgende richtlijnen aan te houden:

1 Gebruik voor de LC-kring uitsluitend onderdelen van de hoogste kwaliteit en houdt de demping, die de rest van de schakeling op de kring uitoefent, zo gering mogelijk.

2 Kies de roosterlekweerstand zo hoog mogelijk. De in superheterodyne ontvangers gebruikelijke 50 kΩ is een compromis-waarde. In ons geval is een waarde van 0,1—1 MΩ na te streven. Des te hoger n.l. de lekweerstand, des te groter is zijn amplitude-begrenzende werking. Hierbij is, speciaal op de hoogste frequentieband, rekening mee te houden i.v.b. met de kans op het z.g. over-oscilleren. Bij vaste terugkoppeling treedt nl. over de roostercondensator en lekweerstand een hik verschijnsel (kip-trilling) op, waarmede de eigenlijke h.f.-trilling wordt gemoduleerd. Daardoor ontstaat een zeer breed h.f.-spectrum met vele verrassingen (piepen, knarsen, ruisen). Om het over-genereren te onderdrukken moet dan de roostercondensator en/of lekweerstand verkleind worden. Bij een oscillator met meerdere bereiken is het dikwijls moeilijk met dezal de roostercombinatie over alle bereiken bevredigend genereren te verkrijgen. Men passe dan voor elk bereik eigen lekweerstand en/of roostercondensator toe, welke tezamen met de roosterspoel mee omgeschakeld wordt.
Vrij algemeen bekend is de schakeling waarbij de inductieve terugkoppeling wordt aangevuld met een capacitieve terugkoppeling volgens Colpitts. Ook hiermede is een over het gehele frequentiegebied nagenoeg constante spanning te verkrijgen. Bij deze schakeling wordt uitsluitend parallelvoeding toegepast, zie fig. 7. De afstemkring bestaat uit de spoel L en de variabele condensator Ca in serie met de vaste condensator Cg. Fig. 8 geeft een vereenvoudigd beeld van fig. 7 waarbij ook de koppelspoel niet getekend werd, teneinde de Colpittsschakeling duidelijk te doen herkennen.
Bij de capacitieve driepunt is de koppelfactor K = Ca/Cg.
Laten we Ca toenemen, dan neemt K evenredig daarmede toe, waardoor de schakeling sterker gaat genereren. In dit opzicht gedraagt de Colpitts zich juist andersom als de Meissner oscillator. Worden beide schakelingen gecombineerd, dan ligt het voor de hand dat bij geschikte keuze van de inductieve en capacitieve koppelbijdrage een over het gehele frequentiegebied constante oscillatorspanning kan worden verkregen. Is Ca geheel uitgedraaid, dan overweegt de inductieve koppeling; bij grote waarden van Ca is de capacitieve koppeling overwegend..

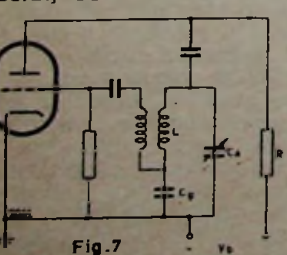


Fig.7

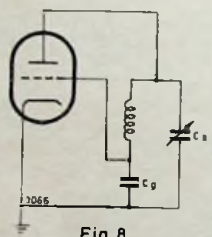


Fig.8

Door de serie-condensator Cg wordt de capaciteitsvariatie en daarmede de frequentievariatie van de afstemkring kleiner. Wensen we de oscillator over een vrij uitgestrekt frequentiegebied, b.v. in verhouding 1:3 te laten lopen, dan is hiermede van te voren rekening te houden. Voor Ca is dan b.v. een duocondensator te gebruiken lopende van 20—470 pF, waarvan de beide pakketten parallel worden geschakeld, zodat Ca loopt van 40—940 pF. Kiezen we nu Cg (is 2000 pF), dan zal de max. capaciteit van de afstemkring (2000x940)/(2000+940) is 620 pF zijn, hetgeen ruim voldoende is om een vrij grote minimum capaciteit van afstemcondensator, spoel en bedrading te kunnen verdragen. .
Bij de experimentele opzet gaat U dus uit van deze gegeven Ca en Cg en zoekt er de inductieve koppeling bij waarmede de oscillator gelijkmatig genereert. Voor het midden- en lange-golf-gebied zal als regel blijken, dat Cg veel te groot is om de schakeling als Colpitts te laten werken.
De eigenschappen van de radiobuizen spelen hierbij een grote rol. Wordt ook bij andere typen geen resultaat verkregen, verwissel dan Ca en Cg onderling van plaats en begin opnieuw.
Mocht de oscillatorspanning aan het hoogste eind van de frequentieband enige verloop vertonen, dan kan onderzocht worden in hoeverre door verandering van de voedingsweerstand R de kromme vlak getrokken kan worden. (wordt vervolgd)

J. L. J. v. d. Werff

Discophile
platenspeler

Is het de MOTOR of de GRAMOFOONPLAAT

Enige tijd terug was ik op bezoek bij een radio-amateur, die graag het naadje van de kous wil weten. Hij experimenteert met gramofoonmotoren heeft daarbij aardige ontdekkingen gedaan. In hoeverre ze zullen worden bevestgd, zal de toekomst nog wel leren, maar het probleem is interessant genoeg om hier alvast neer te pennen. Dit voor het geval anderen zich ook ermede bezighouden.
Hij heeft een paar versterkers, die voor een tweekanaals-systeem worden gebruikt en waarvan de basversterker tot zeer lage frequenties komt, die bovendien nog door correcties kunnen worden „gelifd". Ook de luidsprekercombinatie doet het uitstekend in de lage regionen.
Wordt er echter een gramofoonplaat gespeeld, dan is er gestommel. Aangezien de man ook nog een uitstekend instrumentmaker is, werd de gramofoonmotor — die overigens van zeer goede huize is — volkomen uit elkaar gepeuterd. Ieder lager werd met zorg nagezien, eke kans op brom werd bekeken en bezworen en zo onderging die motor een grondige wijziging. De pickup, die aan de motorunit was bevestigd, werd op een afzonderlijke, loden voet gemonteerd en deze werd weer nauwkeurig afgeveerd, zo, dat onder geen enkele omstandigheid trillingen van de motor de pickup zouden kunnen beinvloeden. De draaischijf zit in een lang en prima lager, dat bevestigd is in een zware montageplaat, terwijl de motor verend hangt en via een interwiel de draaischijf aandrijft.
Geen sinecure dus. **Desondanks stommelt het.** Wordt nu de motor uitgeschakeld en het interwiel vrijgemaakt van de draaischijf, en wordt de draaischijf met de hand opgang gebracht, dan **blijft** het gestommel, zodat de voorlopige conclusie is, dat hier de plaat de schuldige is.
Welke plaat dan ook. Want practisch alle merken hebben er min of meer last van. Hetzij dat de gaten niet centrisch zijn aangebracht — een euvel van veel platen, let maar eens op de luidsprekerconus — of dat op andere wijze onregelmatigheden in de groeven voorkomen, die bij minder goede laagweergave niet opvallen. Wie heeft ook al eens met dit bijltje gehakt?

J. Wigman

Het afwerken van zelfgemaakte apparaten wordt dikwijls achterwege gelaten, maar toch is het één van de belangrijkste dingen. Vooral als het desbetreffende apparaat niet alleen voor werktafelgebruik is, maar ook af en toe de huiskamer siert.

Dit is vooral van toepassing op een bandrecorder. Daarom laten we het bij deze recorder ook niet bij het loopwerk, maar werken het één en ander zo af, dat een aesthetisch geheel ontstaat.

We beginnen bij de sierkappen. Op de foto van het bovenaanzicht (deel 1) zijn deze duidelijk te zien. De onderkap is een omgekeerd U-profiel, dat aan beide zijden is dichtgemaakt met een stukje hout of multiplex. Deze kap wordt gemaakt van aluminium of messing plaat. Nemen we aluminium, dan wordt de dikte 1 mm, gebruiken we harde messing plaat, dan is 0,6 mm voldoende. De plaat knippen we volgens fig. 30 en boren er diverse gaten in.

De gaten van 14 mm, waar later de versneld voor- en achteruit toetsen door heen komen, boren we eerst op ong. 10 mm en vijlen daarna tot 14 mm.

Op deze manier kunnen we de gaten mooi rond afwerken. Is dit alles op maat, dan zetten we de zijkanten van de plaat 90 graden naar onderen om.

We doen dit als volgt:

Twee vlakke stukken hout, waarvan de zijkanten vlak en haaks zijn, worden in de bankschroef gezet zó, dat deze stukken a.h.w. een verlenging van de bankschroefbekken vormen. Vervolgens klemmen we tussen deze stukken de om te bulgen plaat. Het 25 mm gedeelte komt tussen het hout, zodat het grootse deel van de plaat er boven uitsteekt. Nu nemen we een derde stuk hout en zetten dit voor de plaat, dus bóven op één van de ingeklemde stukken, en drukken dit dan krachtig van ons af. De plaat buigt nu gelijkmatig over de hele lengte. We drukken zó lang, tot de hoek 90 graden is.

Op dezelfde manier doen we de andere zijde van de plaat. We hebben nu een U-profiel, waarvan de zijkanten open zijn. Deze zijkanten sluiten we af met 2 blokjes hout of multiplex van 10 mm dikte. We zagen de blokjes op de juiste maat (77 x 25 mm) en schroeven deze met verzonken houtschroefjes vast. De aldus ontstane bak werken we mooi glad af en controleren of bij het op de montageplaat zetten van deze bak alle gaten kloppen.

De kap wordt op het deksel vastgeschroefd met 4 houtschroeven, welke door de montageplaat heen in de houten zijstukken worden gedraaid.

Eén sierkap is nu klaar, de tweede maken we van 0,6 mm messing plaat. De twee delen worden later aan elkaar gesoldeerd, zodat aluminium hier niet bruikbaar is. Fig. 31 geeft de juiste maten

Hebben we deze stukken, dan wordt de 208 mm lange strook zó gebogen, dat de met a gemerkte zijden precies op elkaar passen. Nu solderen we de twee delen nauwkeurig aan elkaar.

Dit lijkt even moeilijk, maar het valt mee. Vooral de messing plaat op de soldeernaad goed schoon krabben, met een mes of een vijl, ook al lijkt het dat de plaat schoon is! Het gebruik van soldeervet kan hier worden aanbevolen. Na het solderen de kap goed schoonmaken met benzine, daar anders de resten soldeervet oxidatieplekken veroorzaken.

Het vastzetten van de kap kan op diverse manieren gebeuren. Moet de kap gemakkelijk afneembaar zijn, dan solderen we op 3 plaatsen; n.l. 2 aan de zijkant en 1 in het midden (zie fig. 31B) een stukje koperdraad van 1,5 mm. Daarna plaatsen we de kap in de juiste positie op het dek, dus zó, dat een spleet van ong.5 mm tussen deze kap en de andere kap aanwezig is.

Nu tekenen we precies de plaats van de pennetjes af, boren daarna 3 gaatjes van 1,5 mm in het dek en drukken nu de kap d.m.v. de pennetjes vast op het dek. Willen we de kap op het dek schroeven, dan vervangen we de 1,5 mm staafjes door 3 montageboutjes, waarvan we de koppen afknippen.

Het pas maken op het dek geschiedt op dezelfde manier als met de 1,5 mm pennetjes. De drie gaten in het dek worden nu 3 mm. De kap kan nu dus d.m.v. moertjes aan de onderzijde worden vastgeschroefd. Let bij het plaatsen van de pennetjes of boutjes

EEN STANDAARDWERK OVER BANDRECORDING IS ONZE UITGAVE

MAGNETISCH GELUID

door H. F. PIT

waarin theorie en practijk zowel van het electronische als het mechanische gedeelte van de band-recorder worden besproken.

PRIJS f 1.90

UITGEVERIJ WIMAR - POSTBUS 14 - HAARLEM - TELEFOON 13084

POSTGIRO 59 41 37

goed op waar de eventuele gaten in de montageplaat zullen moeten komen!

Plaats deze zo, dat de lange schakelarm en evt. andere onderdelen niet in het gedrang komen.

De kappen zijn nu klaar. Vervolgens gaan we het hele tape-dek de-monteren, zodat een kale montageplaat overblijft. Deze montageplaat plus de twee sierkappen worden nu gelakt.

Daar er „over smaak niet te twisten valt", wil ik hier slechts enige suggesties geven. De z.g. krakelé-lak is voor dit doel zeer geschikt. De oppervlakte van deze lak is rimpelig, zodat kleine oneffenheden in de onderlaag volkomen wegvallen. De kleur grijs doet het hier heel goed. Ook is de „hamerslaglak„ heel mooi. Aan de onderlaag worden dan hogere eisen gesteld wat vlakheid betreft. De bovengenoemde lakprocedé's kunnen normaal niet zelf worden uitgevoerd. Wil men zelf lakken, dan is een goede synthetische-lak, verdund met benzine of benzol wel de beste remedie.

Een andere oplossing is een bedrukte kant en klaar dekplaat van dun ivoorkarton, al of niet geplastificeerd.

Hierover is reeds met de redactie van [illegible] gesproken, zodra iets naders hierover bekend is, zal dit worden gepubliceerd.

In de onderste kap zijn links en rechts naast de gaten van 10 mm op 44 mm afstand van elkaar nog 3 mm gaatjes aangebracht. De bedoelings is, dat hieronder 2 pot.meters, met holle as (Philips) komen. De rechtse pot.meter, waardoor dus als binnenas de bedienigsschakelaar steekt, wordt toonregeling. De linker holle as pot.meter is bedoeld als pickup-ingangsregeling of eventueel als tweede toonregelknop.

Door deze linker holle as pot.meter komt de as van de pot.meter voor de weergave volume-regeling. Deze pot.-meter monteren we vlak onder de dikke montageplaat. De uitstekende assen voorzien we van een stel, overal en in iedere vorm verkrijgbare dubbelknoppen.

Het uiterlijk van de beschreven machine verschilt op enkele punten met dat van het op de foto afgebeelde model. De recorder waarvan de foto werd genomen, is tijdens het vervoer naar de FIRATO gesneuveld. Bij het bouwen van het tweede model zijn enkele veranderingen aangebracht, welke m.i. het uiterlijk en de bediening aanmerkelijk atractiever hebben gemaakt.

Zodra de tijd dit toelaat, zullen de versterker-meetgegevens en bevindingen van de twee hier in gebruik zijnde modellen worden gepubliceerd.

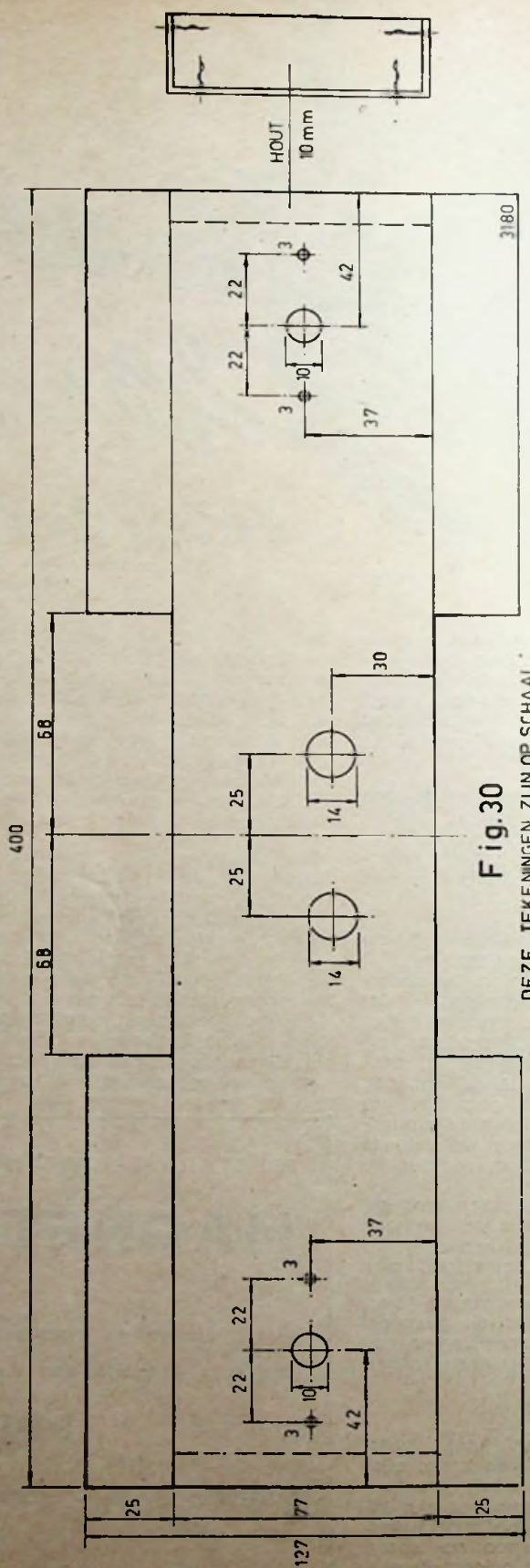


Fig.30

DEZE TEKENINGEN ZIJN OP SCHAAL

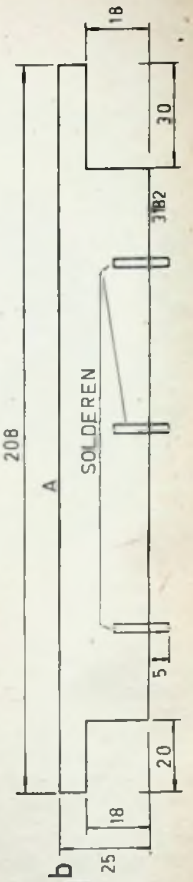


Fig.31b

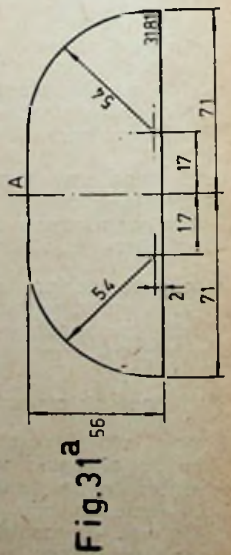


Fig.31a

Kerst-prijsvraag

Kerstmis nadert, Kerstmis, tijd van bezinning en rust, zelfs voor de meest actieve radioprutser. Zo ook dus voor u, lezer van -RE-. Reeds dagen voor Kerstmis neemt u zich al heilig voor: „Gedurende de feestdagen: soldeerbout achter slot en grendel!" Het zou natuurlijk kunnen zijn, dat u ondanks deze goede voornemens, niet zo heel zeker bent van uzelf. Geen nood: in dat geval geeft u de sleutel tijdig aan uw ega....

Ja, en dan is het Kerstmis. Innig vergenoegd ligt u languit in de luie stoel, waar u hoogstens een of twee keer per jaar inkruipt....

Aan de ene kant wordt u sfeervol geflankeerd door de vele brandende kaarsjes in een flonkerende kerstboom aan de andere kant door de brandende haard, door zijn gloedvolle warmte zo mogelijk nog sfeervoller. Echt huiselijk kringelen gezellige wolkjes blauwe rook uit een Willem II omhoog, een geur verspreidend, die op deze dag nog feestelijker aandoet dan anders. En wanneer het flonkerende kaarslicht op duizendvoudige wijze wordt weerkaatst in een goed glas wijn, is de stemming volmaakt.

Maar u zou geen actief radioprutser zijn, als u langer dan een dag op non-actief in zulk een volmaakte stemming zou willen toeven: reeds aan het begin van de tweede dag vaart er een zekere onrust over u. Voorzeker, voor een buitenstaander is deze onrust, dank zij uw meesterlijke zelfbeheersing ,onmerkbaar, maar niettemin: ze is er. Sterker: deze onrust groeit. Ja, er zijn gevallen, waarbij deze onrust uitgroeit tot een ware obsessie. De luie stoel wordt een gevangenis, de tientallen kaarsjes even zovele gevangenbewaarders.

Met een hunkering in de ogen denkt u aan uw geliefd soldeerboutje. Als lóód weegt u de belofte van twee dagen lang niets uit te voeren.... Het is op dat momen, dat uw hersenen koortsachtig gaan werken. Nietwaar: hoe meer het actieve lichaam gedoemd is tot rust, des te meer zal de geest willen presteren.
Het is op dit moment, dat de grootse ideeën worden geboren.

Was het immers niet Nipkow, die op een Kerstnacht zijn beroemde Nipkowse schijf, die het begin betekende van onze hedendaagse televisie, uitdacht? En al bent u geen Nipkow, dit wil toch niet zeggen, dat u geen aardige ideeën zou kunnen hebben.

En wat voor ideeën zouden dat wel zijn? Wel, het lijkt ons zo, dat u, gezeten in uw luie stoel, ondanks uw onrust, toch wel in meer of mindere mate prettig wordt getroffen door de luxe van dat luie zitten..... Logisch dan ook, dat uw geest gaat werken in de sfeer van:

Hoe kan ik het mezelf aangenamer maken met behulp van de electronica?

En dit is dan onze prijsvraag.
Stuurt u ons, vóór 5 Januari 1956, uw idee op. Dit idee mag bestaan uit een volledig uitgewerkt plan, doch noodzakelijk is dit niet. Met woorden kunt u héél veel zeggen en ook een blokschema kan ruimschoots voldoende zijn. Het gaat immers maar om het idee. Het gebruik van onderdelen is onbeperkt, zowel in soort als aantal. Electronenbuizen, transistors, bimetaal, relais (stappenrelais!), NTC-weerstanden, kwikschakelaars en de overige bekende onderdelen geven stof genoeg tot overpeinzing.
Electronische gezelschapsspelen, huishoudelijke artikelen, speelgoed, werkplaatssnufjes, enfin, noemt u zelf maar op, vormen een uitgebreid arbeidsterrein, waarin u deze onderdelen kunt verwerken.

Voorwaarden

- Inzendingen dienen vóór 5 Januari 1956 te worden verzonden aan Radio Electronica Postbus 14 in Haarlem.
- In de linkerbovenhoek vermelden KERSTPRIJSVRAAG

  Bij de prijstoekenning wordt er geen rekening mede gehouden of u al dan niet abonné is.
- De redactie heeft niet het recht, dan na voorafgaand verzoek aan de inzender, met de ingezonden ideeën haar kolommen te vullen. Pas na overleg met de inzender zal tot publicatie worden overgegaan.
- Het bijvoegen van schetsen of tekeningen is gewenst, doch niet noodzakelijk; hiermede zal bij de beoordeling geen rekening worden gehouden.
- De uitslag zal in het Januarinummer worden bekend gemaakt.

Prijzen

- Hoofdprijs: **f 50.—.**
- 2e prijs: **f 25.—**
- 3e prijs: **f 10.—**
- en vele troostprijzen.

In deze tijd van de feestdagen zal de muziek bij de meesten onder U een grote rol spelen. Deze rubriek heeft nogal eens een tekort aan ruimte, waardoor interessante gegevens moeten vervallen of opschuiven. Hoewel de redactie deze rubriek zeer op prijs stelt en ook de volle medewerking geeft tot plaatsing ervan, zou het zeer prettig zijn ook **Uw medewerking** te verkrijgen, door eens een briefkaartje te schrijven aan de Red. in hoeverre U de verstrekte informaties en de manier waarop deze worden gepresenteerd op prijs stelt, en nog mooier, suggesties te doen hieromtrent.
De redactie krijgt dan een idee van de waarde, die deze rubriek heeft voor de lezers, welke wij zo groot mogelijk trachten te maken (die waarde wel te verstaan!) Uit principe wensen wij slechts goede producten onder uw aandacht te brengen. Een selectie der platen vindt dus plaats, alvorens een recensie wordt gemaakt. Een onderscheid tussen de besten, allerbesten en onovertrefbaren is dan nog noodzakelijk, met vermelding van verdere bijzonderheden.
Voor de komende feestdagen zijn wij, dank zij de medewerking van de N.V.'s Nemerco en Phonogram, in staat U een zeer goede reeks opnamen van allerlei soort aan te bieden. Aan U de keuze!

Mercury MG 50045 (33 t., 30 cm)
Beethoven, Symphony no. 6 (Pastorale) Detroit Symph. Orchestra, o.l.v. Paul Paray.

De dirigeertrant van Paray heeft een uitzonderlijk karakter, zoals ook bij deze vertolking van de „Pastorale" tot uiting komt en die een vergelijking met die van de beroemdste orkesten c.q. dirigenten kan doorstaan. Een vergelijk met uitvoeringen volgens de begrippen van Europese dirigenten, t.o. waarvan hier een wezenlijk verschil aanwezig is, wil ik gaarne aan h.h kunstcritici overlaten. Deze symphonie, welks structuur „programmatisch" wordt genoemd, geeft „stemmingen" weer uit het landelijke leven, compleet met onweer, die ook als zodanig uit de luidspreker komt en uw installatie danig op de proef zal stellen, wegens de zeer goede dynamiek, die hier wordt toegelaten. U zult op deze plaat geen spectaculaire z.g. „hi-fi-geluiden" aantreffen. De geluidstechnici hebben hier blijk gegeven van een zeer grote vakkennis. Elk soort instrument is in zijn eigen timbre te herkennen. Bij het beluisteren van deze opname dacht ik terug aan een opmerking van een platen-criticus over de radio, die tot mijn verbazing zich er enigszins over beklaagde, dat men tegenwoordig a l l e s wil horen op de platen. Als ik dat in de concertzaal wil, waarom dan ook niet in de huiskamer, zij het met wat minder db's? Of zouden er componisten zijn die bepaalde partijen toevoegen, die niet gehoord mogen worden?
Bij deze opname hoort U alles! Ruis is laag. Frequentiebereik breed, weergavecorrectie volgens R.I.A.A.

Decca LXT 5069 (33 t, 30 cm)
Gershwin: Rhapsody in Blue - Pianoconcert in F. Mantovani met zijn orkest. Piano: Julius Katchen.

Iedere liefhebber van getrouwe weergave trede aan voor deze plaat! Zowel degenen, die ingesteld zijn op het populaire, als die op het klassieke genre muziek, zullen zeker hun waardering kunnen geven voor deze Gershwin muziek. Er is bijv. geen thema, dat zo is ingeburgerd in de gehele wereld als dat uit de Rhapsodie in Blue, welke ook U kent. Het concert in F is minder verbreid, doch zeker zo mooi. Zeer interessant is hier de combinatie orkest-solist.
Mantovani laat zich van geheel andere kant „beluisteren" dan wij van hem gewend zijn. In het concert in F vindt men niets terug van zijn sentimentele viool-groep. In de „Rhapsody" klinkt deze groep ons weer wel bekend in de oren, waarbij ze in een fantastisch klinkend effect de clarinetglissando domineert. Vergeleken met een eveneens recente opname van Hugo Winterhalter met Byron Janis piano prefereer ik de Decca uitvoering wegens geluid en uitvoering, niettegenstaande de reeds uitstekende opnamen van eerstgenoemden.
Het concert voor piano verschaft U vele mooie momenten. Jazz-idomen in een als klassiek bedoeld concert te verwerken is nog niemand zo gelukt als Gershwin, die hierbij een grote virtuositeit van de musici verlangt.
Opvallend is klankschoonheid van de piano onder de vingers van Katchen, die reeds een reputatie als concertpianist heeft verworven. Verreweg het mooiste pianogeluid dat ik ooit van de plaat heb mogen beluisteren. Voor klankpuriteinen overigens een opname die niet mag worden gemist. Dynamisch bereik is van deze plaat groot, ruis minimaal, vervorming relatief niet aanwezig. Correctie volgens Decca LP.

Philips 401011 AE (45 t. ext. play)
Sibelius: Finlandia. Tschaikowsky: Andante Cantabile. The Philadelphia Orchestra o.l.v. Eugene Ormandy.

Voor hen, die van een fors gespeeld impressief muziekstuk houden (Finlandia, voor uzelf) en — voor de variatie — romantische melodische muziek van violen willen horen (Andante Cantabile, voor uw vrouw), is dit plaatje een goed keuze.
In Finlandia treft U vrij grote variaties in het geluidsniveau aan. Ik meen echter dat op de opname dit effect iets te veel is gereduceerd. Sommigen zullen dit prettig vinden uit een oogpunt van eventueel gering vermogen van de afspeelinstallatie. Hoewel het koper en slagwerk er zeer goed uitkomen, lijken mij de frequenties niet zo ver te reiken als op Andante Cantabile, die m.i. de andere zijde qua klank overtreft. Ruis is op mijn exemplaar middelmatig. Indien U een klassieke gramotheek zou willen beginnen, lijkt mij deze opname een geschikt startpunt.

Mercury EP-1-3286 (45 t ext. play)
„Marches" - Eastman Symphonie Wind Ensemble o. l. v. Frederick Fennell.

Klankpuriteinen alweer aantreden voor deze opname! Dit is een phenomeen in de geluidsweergave. Deze bassdrums-, slagwerk-, koper- en hout-geluiden zijn ongehoord (tenminste via de zwarte schijf). Zeer waarschijnlijk opgenomen onder ideaal-acoustische omstandigheden met bekende enkele-microfoontechniek hoort U vier opgewekte marschen: t.w. Cheerio, His Honor Our Director en Glory of the Gridiron. Geen hoempapa doch pittige en vrolijke marsmuziek. Let U bijv. ook op de zang in Cheerio welke zeer grappig is.
Dynamiek en nagalm zijn in de juiste verhoudingen aanwezig. Ruis is minimaal. Correctie volgens R.I.A.A.

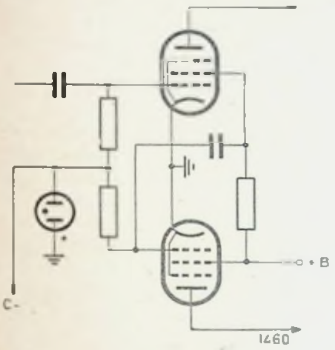
DE LICHTE MUZE

Philips B-07049-L (33 t - 30 cm)
Pete Rugolo - „Adventures In Rhythm".

Deze Pete, de vroegere arrangeur van Stan Kenton, laat U inderdaad vele avonturen beleven in jazz-rhythms en is met dit grote orkest in staat zijn capaciteiten te botvieren.
Alle mogelijke „new sounds", zijn in deze 12 stukken te beluisteren zoals: Sauter-Finigan effecten, Shearing's stijl, Franse hoorns, etc. Ongetwijfeld is hier een vergelijking te trekken met zijn arrangementen in de z.g. progressieve-jazz van Kenton. Bij wie deze speeltrant in de smaak valt, is in deze opname veel aantrekkelijks te horen.
King Porter Stomp is fabuleus gespeeld. De reeds meermalen besproken trompettist Maynard Ferguson, blaast U hierbij tot in de stratosfeer! Wat de rhythms betreft, kunt U uw hart ophalen aan langzame en vlugge vierkwarten, samba, mambo, blues en boogie. Een zeer gevarieerd programma dus. Qua geluidsweergave is deze opname tot de allerbeste te rekenen. Het laatste bandje is iets minder dan de rest.
Koper- en sax-geluiden, zowel als die van de rhythme-groep, incl. bas en drum, bekken, belletjes en andere instrumenten klinken alsof U de beste plaats heeft in de zaal van de uitvoering, zo niet een beterel!
Ruis is nihil.
Prettige Kerstdagen en een gelukkig Nieuwjaar wordt U toegewenst door:
Endenburg

Lezers Post

H. Rust Amsterdam. Antwoord: Wij danken U voor het schema, dat we hieronder laten volgen samen met het commentaar.

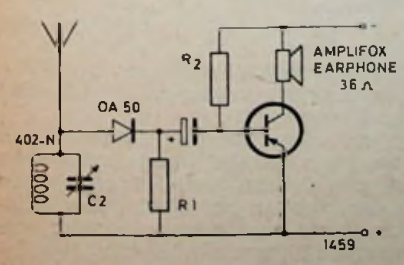


On de of the push-pull tubes act as its own phase inverter, where a signal is secured from the screen circuit of one of the push-pull tubes and is transferred to the grid of the other tube.
Bovenstaand schema kwam voor in Radio and Television van Oct. 1939. Men zei ervan:
„Een van de signaalbuizen werkt als zijn eigenfasedraaier, waarbij een signaal verkregen wordt van de schermroosterketen van de andere buis en overgebracht wordt naar het rooster van de fasedraaier. Wigman.

RE

J. v. d. Berg, Lochem: Ik zou graag de 1e transistor-ontvanger voor amateurs (RE Juli 1955) gaan bouwen, met germaniumdiode en 1 transistor (vanwege de anders tamelijk hoge kosten). Is het bijgaande schematje goed? En kan ik de Amplivox Earphone er zo zonder meer op aansluiten?, of moet dit met een weerstand, zoals bij de Micky Mouse uit RE Aug. 1955?

Antwoord: U heeft de plank niet ver misgeslagen, het schema is inderdaad goed!
Wat de telefoon betreft, deze kunt U gerust zonder meer in de collectorleiding opnemen. De parallelweerstand is in dit geval niet nodig, omdat de telefoon toch maar een lage RI heeft. Ik neem aan, dat de 36 Ω die U opgeeft niet de impedantie is, omdat deze voor dergelijke telefoons meestal 100 Ω bedraagt. Als U nu met R2 de collectorstroom instelt, op een waarde van ong. 3—4 mA bij een batterijspanning van 1,5 V (R2 kan variëren van 20—50 kΩ) dan is het spanningsverlies in de telefoon slechts 3 mA x 36 Ω = iets meer dan 0,1 V.
Bij de Micky kan de weerstand niet gemist worden, omdat daar een kristalmicrofoon gebruikt wordt, die een zeer hoge weerstand heeft. Bij een goed exemplaar kan dit 1000—10.000 MΩ bedragen. U begrijpt wel, dat zonder de parallelweerstand geen greintje spanning meer voor de telefoon overblijft.
Als U dit onderwerp klein wil maken, wat kan, dan is de batterij hiervoor de Berec D14, Pertrix 254 of Witte Kat H13. Levensduur van deze batterijen is ong. 200 uur bij een stroomafname van 3 tot 4 mA. De batterijen kosten ong. 20 cent, zodat U voor 0,1 cent per u. kunt luisteren. De Jonge



RE

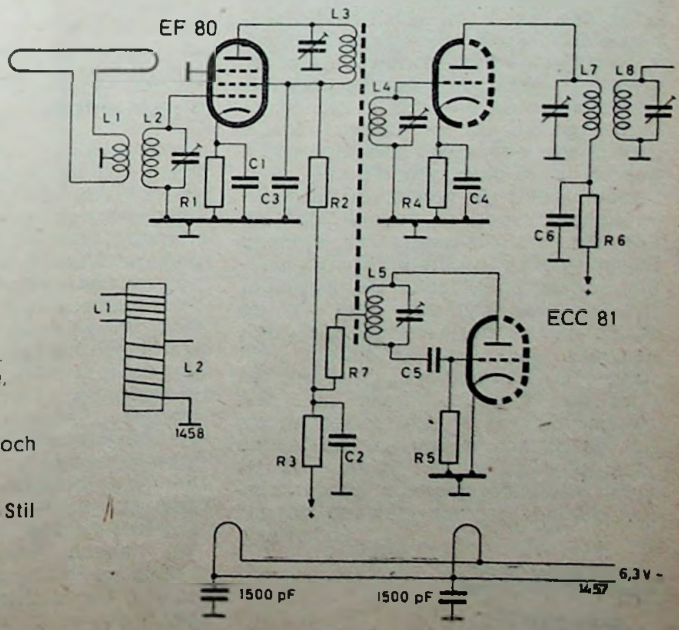
H. Starremans, Heerlen: Naar aanleiding van de gepubliceerde TV-ontvanger „Cinema" in RE door de heer Stil, wil ik U vragen naar een ingangsschakeling voor kanaal 9 (Langenberg) met de buizen EF80 en ECC81.
Antwoord: Bijgaand geven wij een schema als door U gevraagd. Over de wijze om de zaak in de band te krijgen, zullen we U waarschijnlijk geen inlichtingen behoeven te verstrekken. Dat U alles compact moet bouwen en alles zoveel mogelijk aan de buisvoeten moet ophangen, is u natuurlijk ook bekend. De weerstanden zijn vanzelfsprekend zo klein mogelijk te kiezen evenals de condensatoren, welke het liefst van het keramische type moeten zijn.

R1 120 Ω ½W
2 1 kΩ 1W
3 5 kΩ 1W
4 120 Ω ½W
5 50 kΩ ¼W
6 1 kΩ 1W
7 100 Ω ½W

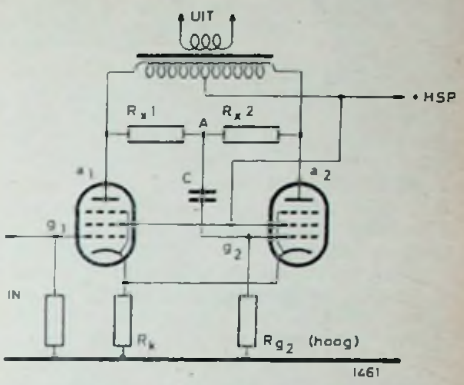
C1 470 pF
2 1500 pF
3 1500 pF
4 1500 pF
5 50 pF
6 1500 pF

L1 3 wdg boven L2.
L2 1 mm dik spatie, 4 wdg geen kern, diam. 6 mm.
L3 idem. L4 idem, doch 5 wdg.
trimmers 10 pF

Stil



T. Zelders, Delft: Van deze heer ontvingen wij onderstaande interessante reactie op het artikel „Lange staarten en balansversterking", dat onlangs in RE is verschenen.



Wij twijfelen niet, of ook deze push-pull-var. zal zich in de belangstelling van onze lezers mogen verheugen.
Naar aanleiding van het artikeltje: „Lange staarten en balansversterking" wilde ik het volgende schakelingetje onder uw aandacht brengen. U begrijpt het waarschijnlijk al:
Neemt de spanning op a1 meer toe, dan die op a2 afneemt, dan gaat de potentiaal van punt A omhoog, zo ook die van g2, en als gevolg een verder dalen van de spanning op a2.
De beide Rxen moeten goed aan elkaar gelijk zijn, en niet te laag (ong. 1 MΩ) om bij hogere frequenties niet een te grote belasting parallel aan de trafo te vormen, en om dezelfde reden moet Rg2 ook hoog zijn, b.v. 5 Ω. De kathode weerstand moet de helft van de waarde hebben dan die voor één buis, en tweemaal zo zwaar zijn. Dit spreekt vanzelf! Wigman

RE

Discophile
platenspeler

J. W. de Koning, Rijswijk (Z.-H.). Een correctiefilter te ontwerpen voor een TO-284-P pickup-element en wel volgens R.I.A.A., Decca 78 en Philips LP.

Antwoord: De frequenties f_0 en f_1 voor deze correcties zijn als volgt:

	R.I.A.A.	Decca 78	Philips
f_1	2000	5000 (3 db/oct.)	3500
f_0	500	250	350

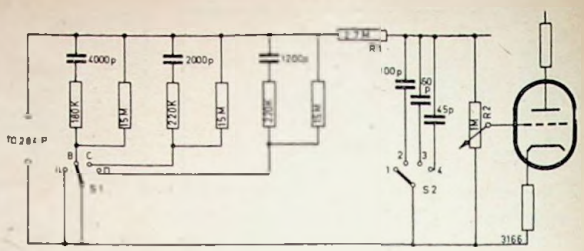
We kunnen dit m.i. het best oplossen door de „bas-op" en de „hoog-af" karakteristiek elk afzonderlijk instelbaar te maken, zoals voorgesteld werd in het artikel van ondergetekende in -RE- van Aug. '55.
U krijgt dan twee schakelaars; het voordeel dat hiertegenover staat is het grotere aantal mogelijkheden (nl. negen stuks) en als U er nog een 4de stand bij neemt voor een rechte weergave, dan kunnen bovendien nog andere apparaten, die een rechte weergave vereisen (dus geen correctie, zoals bij een electrische gitaar), in plaats van de pickup worden aangesloten.
Aangezien de gedragingen van de TO-284-P uitvoerig werden besproken door drs De Boer in de voorgaande -RE-'s, zal ik zo vrij zijn de door de heer De Boer voorgeschreven filters aan uw eisen aan te passen.
Het schema gaat er dan uitzien als hierboven is weergegeven.

Met schakelaar S1 regelt men de „bas-op"-correctie en wel in stand A: recht, stand B: f_0 = 250 hz; stand C: f_0 = 350 hz; stand D: f_0 = 500 hz.
Met schakelaar S2 regelt men de laag-af-correctie en wel in stand 1: recht; stand 2: f_1 = 2000 hz, stand 3: f_1 = 3500 hz; stand 4: f_1 = 5000 hz.
In uw geval gelden dus de volgende standen: R.I.A.A.: D, 2; Decca 78: B, 4; Philips LP: C, 3.

Voor Decca 78 zult U (indien in uw versterker aanwezig) de variabele hoge tonen regeling iets moeten opdraaien, omdat het filter een daling geeft van 6 db/oct., terwijl 3 db/oct. gewenst is voor Decca f.f.r.r. 78 platen.
Voorts dient U er met uw versterker rekening mede te houden, dat de weerstanden R1 en R2 een spanningsdeler vormen, die de output van de pickup tot een kwart terugbrengen, dus tot in de buurt van 100 mV.
Hopelijk heeft uw versterker deze gevoeligheid reeds en zo niet, dan zal één van de U ter beschikking staande buizen er als voorversterker vóór moeten worden geplaatst. De voorkeur zou ik geven aan één helft van de ECC83 die minder kans op ruis geeft dan een penthode. De andere helft van de ECC83 kunt U dan b.v. buurten voor een tweede ingang met een mengschakeling er achter. Één en ander hangt echter van uw bestaande versterker af en er kunnen verder geen richtlijnen gegeven worden zonder dat het schema daarvan bekend is. Endenburg.

Discophile
platenspeler

Schema behorende bij het antwoord aan J. W. de Koning te Rijswijk.



J.H. Ochtman Den Haag. Hoe gaarne ik de in -RE- 2e jrg no. 15 — 20 Mei 1954 — blz:221 beschreven „Piccolo" service-oscillator voor shack en werkplaats" wil nabouwen, het is me nog steeds niet gelukt een l.f.-trafo met een wikkelverhouding van 1:3 te bemachtigen!

Aan de buis ECH21 is zeker geen ontkomen? Is het soms de moeite waard één aansluitschema te geven voor de p.s.a. bij gebruik van een AZ1 als gelijkrichtbuis?

Antwoord: Zulk een l.f.-trafo kunt U uit iedere ontvanger van voor 1930 slopen, terwijl deze trafo ook wel in iedere 2e-hands zaak te koop is. De verhouding 1:3 is niet critisch, 1:2 of 1:4 is ook goed. Maar wanneer U niet in het bezit bent van zo'n apparaat, waarom tracht U dan niet een toonspoeltje van ong. 400 Hz te verkrijgen? De l.f.-trafo bedoelde slechts een goedkope oplossing te zijn, indien deze in voorraad zou zijn.

Wat de ECH21 betreft, deze is zeer geschikt, doch U kunt eveneens een ECH4 of een ECH81 gebruiken, in het kort dus alle triode-heptodebuizen zijn geschikt, mits het derde rooster van het heptode-gedeelte niet inwendig is door verbonden met het rooster van de triode.
Tenslotte, iedere p.s.a.-buis is te gebruiken, ook de AZ1. U verbindt dan de platen door, zodat U enkelfasige gelijkrichting krijgt. Ook een cel is hier te gebruiken. v. Doorne

B. v. d. Sijpt, Velsen N: Ik ben een TV-ontvanger aan het trimmen met een goede meetzender, van 5 tot 20 Mc: Het m.f-gedeelte bestaat uit 4 trappen (Philips ijzerkerntjes spoeltjes 7 mm 30 wdg 0,3 E draad).
Zowel op 9,3 Mc als op 5 Mc (zeer sterk) en 6,5 Mc komt echter de meter door, zodat ik denk, dat ik met de harmonischen fout zit. Kunt U mij misschien iets vertellen over het trimmen van een TV-ontvanger, zodat ik uit de moeilijkheden raak?

Antwoord: In het Februarinummer is dit alles beschreven op blz. 74.
Als uw meetzender op 5 Mc staat, dan kan de spoel dus ook op 10—15—20 en meerdere Mc's staan. Dit kunt U zlf controleren.
Indien nu de juiste freq. 20 Mc zou zijn, dan vindt U dus ook de punten op 10 Mc, 6,66 Mc, 5 Mc enz. Is de spoel 15 Mc, dan vindt U op 7,5 Mc een punt enz. Stil

-RE-

A. Vogelenzang, Callantsoog N.H. Gaarne zou ik uw advies willen inwinnen over het ontwerp van de heer Stil (FM-ontvanger voor lange afstand) -RE- April 1955).
Het is n.l. zo dat ik sinds enige tijd een FM-ontvanger wil bouwen, maar ik weet nog steeds niet welk ontwerp ik kiezen moet.
Callantsoog ligt plm. 15 km van Den Helder aan de kust en de condities zijn hier nu niet zó gunstig. Daarom leek mij dit ontwerp zo op het oog

---

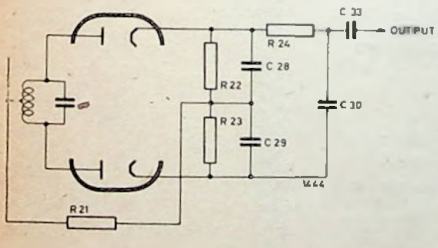
Vervolg van blz. 718:
DE ELECTROLINE

worden gebracht tot 3-korig. In dat deler, kan het instrument als 5e stap geval wordt dan de werking van de toongenerator verhoogd: Voor de bovestem (sopraan) wordt dan gebruik gemaakt van de toongenerator, voor de midden (grond)stem wordt gebruik gemaakt van de tweede deler (alt), en voor de onderstem (tenor) wordt gebruik gemaakt van de tweede deler. Het totale bereik van het instrument wordt nu 7 octaven.
Op deze manier is een instrument verkregen, dat van een eenvoudig monofoon-instrument is op te bouwen tot een multifoon-instrument van klasse, dat voor de beste fabrieksinstrumenten niet behoeft onder te doen!
We hebben voor de leken de verschillende stemmen namen gegeven, die bij hen wel bekend zullen zijn.
Voor de musici kunnen we zeggen: U hebt de grondtoon in 8' bereikt van de tweede deler, het octaaf 4' bereik wordt verkregen van de toongenerator en de sub-octaaf in het 16' bereik van de tweede deler. Door de bereikschakelaar kan gewijzigd worden in 8', 4', en 2', of 32', 16' en 8'.
Voor leken-lezers gaan we later nog wel in op deze begrippen, als we toekomen aan de slotphase van het instrument. Een mogelijkheid, om meerstemmige accoorden te spelen bij de verkregen solo stem.
Daarvoor is het nodig, nu reeds te gaan werken met 5 contacten per toets. Schrikt U hier niet van! U zult stomverwonderd zijn over de doodeenvoudige oplossing, welke hier werd gevonden!
In het volgende deel zullen we de bouw van de kast beschrijven, waarbij dan tevens aanwijzingen worden gegeven over de uitvoermogelijkheden in de verschillende versie's, die we aan dit instrument kunnen geven.

erg geschikt. De portemonnaie speelt echter ook een belangrijke rol, zodat ik ook nog een tijdje heb stilgestaan bij het ontwerp Uniek in het Juni-nr.
Zou ik echter deze gaan bouwen, dan liefst zonder AM. Is dit mogelijk?
Er zitten n.l. stukjes MG-spoel in de m.f.-leiding, of speelt dit geen rol?
Ik zou nu graag een paar opheldering-en over dit schema willen hebben.
Hierna komen een groot aantal vragen die meteen in het antwoord vervat werden:

Antwoord:

A. De voeding dient behoorlijk zwaar te zijn en wel tenminste 120 mA; met een buizenboekje kunt U er al gauw achter komen. Daaruit zal blijken, dat het h.f.-gedeelte met 40 mA kan volstaan.
B. De middenfrequentie ligt op 10,7 MHz, waarvoor filters in de handel zijn (eveneens in de dump).
C. Het schema van de Uniek is op ca. halve grootte weergegeven, zodat voor het uitboren van het chassis met de dubbele maten kan worden volstaan.
D. Niet voor niets werden twee ontwerpen gegeven; de Uniek is minder gevoelig, als versterker kan achter elk ontwerp een bestaande versterker b.v. Viddeleer worden geschakeld.
E. De aftakking op de spoel L4 in de Lange Afstandontvanger uit het April-nr. ligt op ⅓ gedeelte van de onderkant van de spoel.
F. Een trimzender voor de UKG is in voorbereiding en zal zeker in een der volgende nummers worden gepubliceerd.
G. In plaats van de gecompliceerde eindtrap in de Lange Afst.-ontv. kunt U ook een eenvoudiger gebruiken, waarvoor we hierbij de schakeling geven.



VERBETERINGEN EN AANVULLINGEN VOOR GRAMOFOONVERSTERKERS. IV. (October-nummer).

Door de grote drukte, verbonden aan de opmaak van het Firato-nr, heeft het artikel Gramofoonversterkers IV iets geleden. Daarnaast zijn er enige kleine verbeteringen in het ontwerp aan te brengen.
Allereerst dan figuur 1. Uit de tekst is duidelijk dat fig. 1b betrekking heeft op belasting van het element door een condensator C en niet, zoals in de figuur getekend, een weerstand. Wat figuur 2 betreft, de tekst suggereert, dat deze wijze van regeling van het lage-tonen-kantelpunt exact juist is. Dit is niet zo. De regeling is een benadering. Het is gebleken, dat de benadering beter wordt als de condensator van fig. 2 vergroot wordt. Daarom moet in fig. 12 de condensator van 4,7 n in het ingangcircuit vergroot worden tot 10 n. De condensator van 22 n aan het element kan ook groter genomen worden, de waarde is niet critisch; 50 n tot 0,5 μF is goed. De weerstand van 22 MΩ dient om eventuele gelijkspanningen over het element te verhinderen. Ook deze waarde is in het geheel niet critisch. De weerstand mag 10 MΩ of groter zijn.
Het is nuttig om op te merken, dat de afsnijfrequentie van het ruisfilter tussen de eerste 2 dioden 3500 hz is.
Andere waarden kunnen verkregen worden door beide condensatoren in dezelfde verhouding te verkleinen als men de afsnijfrequentie wil verhogen ten opzichte van 3500 hz. Men lette er op, wanneer men het filter omschakelbaar maakt, dat de strooicapaciteit van het rooster naar de 2e triode minimaal blijft!
Kraakstoringen bij het regelen van de lage tonen kunnen bestreden worden door het knooppunt van de twee condensatoren van 4,7 n in de toonregelschakeling met een extra weerstand van minimaal 2 MΩ te aarden.
In de grote eindversterker (fig. 13a) is het voor de balans van de eerste trap van voordeel, de kathodeweerstand van 12 k inplaats van naar aarde aan het knooppunt van de twee weerstanden van het tegenkoppelcircuit te verbinden. Op deze wijze wordt de tegenkoppelspanning via 1 μF condensator naar het ene rooster en via de kathodeweerstand naar de kathoden gevoerd.
Het gevolg is, dat het aardpunt van de Schmittschakeling de tegenkoppelspanning voert en effectief in de trap slechts kan intreden het verschil tussen de aangelegde wisselspanning en de tegenkoppelspanning.
De tegenkoppelweerstand is reeds in het vorige nummer gecorrigeerd.

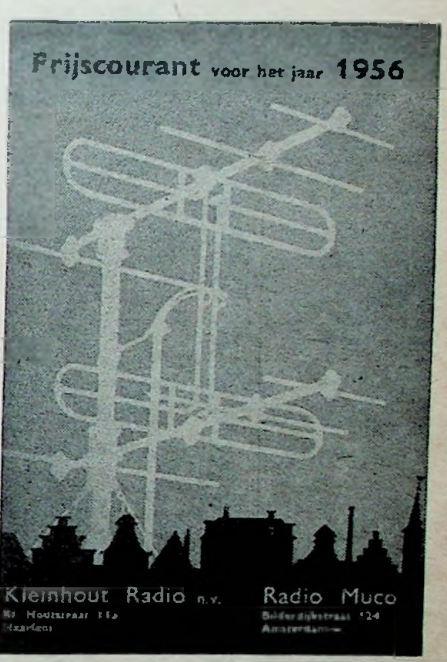
de Boer

ersin multicore soldeer

bevat 5-kernig Ersin vloeimiddel steeds juiste verhouding vloeimiddel-soldeer.
geen verhoging electrische weerstand oxydatie en corrossie van de las uitgesloten.
5-kernig tinsoldeer voorlopig alleen leverbaar in 1-lb. cartonverpakking.
Importeur voor Nederland

n.v. v.h. **NIERSTRASZ**

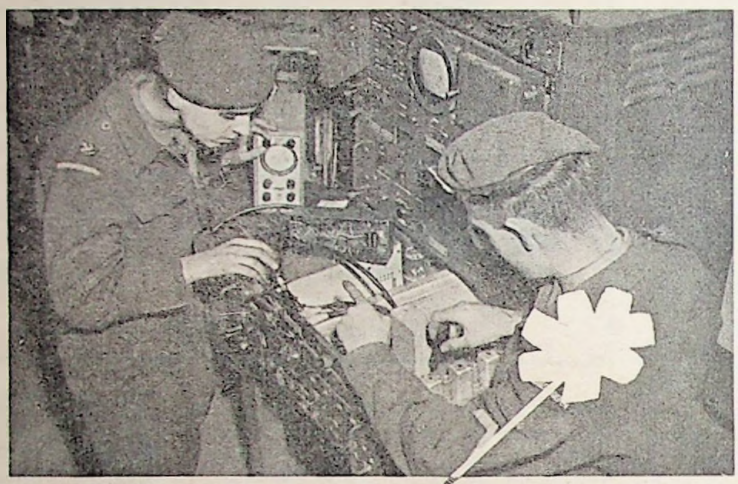
Plantage Middenlaan 62 · Amsterdam · tel 741676 (4 lijnen)



EEN WAARDEVOLLE PRIJSCOURANT IS DIE VAN DE FA. KLEINHOUT - MUCO, met haar bedrijven te Haarlem en Amsterdam.

In een zeer fraai en uitgebreid boekwerkje (64 pag.) zijn nagenoeg alle producten die de radio-amateur pleegt te gebruiken op overzichtelijke wijze afgedrukt.
Belangrijk is de technische verzorging van dit geschrift. Er wordt niet alleen vermeld, dat een smoorspoel f 6.— kost, doch worden bovendien van vele produkten de technische data genoemd, waardoor de prijscourant bijna een naslagwerkje wordt!
Wij nemen aan, dat vele onzer lezers een exemplaar zullen aanvragen.

Discophile
platenspeler



In de techniek ligt

Uw toekomst als radarmonteur

Voor de bediening van de moderne radarapparaten, met hun gecompliceerde servosystemen, die meer dan 100 radio- en versterkerbuizen bevatten, zijn bij de Verbindingsdienst bekwame technici nodig.
Wie tot taak krijgt deze radar-apparaten te onderhouden, te regelen en te repareren, wacht als beroeps-militair een interessante werkkring, welke vele mogelijkheden biedt.

Er zijn bovendien vacatures voor: Radiomonteurs
Telefoon- en Telexmonteurs ● Draaggolf-monteurs ● Lijnwerkers
Vuurleidingmonteurs ● Radio-telegrafisten

WAT U MOET DOEN? *Ga eens praten met de dichtstbijzijnde Garnizoens-commandant of zend onderstaande coupon in.*

NAAM: .....

ADRES: .....

TE: .....

AFDELING PERSONEELSPUBLICITEIT - DEN HAAG 102
Grote Marktstraat 40, tel. 182290

Verzoeke mij de brochure "Verbindingsdienst - een vak met toekomst" te zenden.

BOEKBESPREKING

Bij de **Philips Technische Bibliotheek** zijn sinds kort enige aantrekkelijke radioboeken, die voor vakman zowel als voor amateur geschikt zijn, verschenen.
Onderstaande werken, welke geschikt zijn voor de vakman zowel als voor de amateur, kregen wij ter bespreking toegezonden.

Gegevens en Schakelingen van moderne Ontvangers en Versterkerbuizen, deel IIIB.
Dit fraaie standaard werk is een aanvulling op de delen II, III en IIIA van deze boekenserie, die een uitstekende reputatie genieten en wel door de uitgebreide en gedetailleerde gegevens van electronenbuizen, die daarin te vinden zijn.
In verband met de snelle ontwikkeling van de toepassingen in het U.K.G.-gebied, zoals TV- en FM-ontvangst, is het grootste gedeelte van de nieuw ontwikkelde buizen aan deze toepassingen gewijd. Met het oog op het grote aantal buizen, is men er toe overgegaan een splitsing in twee delen te maken. Buizen, speciaal ontwikkeld voor TV-ontvangst zijn opgenomen in deel IIIC. Deel IIIB bevat de overige buizen. Hieronder vallen tevens een 3-tal batterijbuizen (aanvulling van deel IIIA).
Achter elke serie buizen zijn enige apparaten beschreven, waarin de betreffende buizen worden toegepast.
Ongetwijfeld zal er veel belangstelling bestaan voor de gedetailleerde beschrijvingen van de FM/AM-ontvangers, die in dit deel zijn opgenomen.
Het boek bestaat uit 277 pagina's en heeft 290 figuren, waaronder diverse uitslaande schema's.

Prijs f 15.—

VAN MICROFOON TOT OOR

is tot op zekere hoogte te beschouwen als een uitvoerig en tot in bijzonderheden afdalend antwoord op de talrijke brieven die uit alle delen der wereld aan Philips werden gericht, inlichtingen vragend over problemen van toonopname en -weergave.
De auteur, G. Slot, heeft door zijn werkkring een veeljarige ervaring op dit gebied. Deze ervaring stelde hem in staat tot het schrijven van dit boek, dat zonder twijfel een leemte in de technische literatuur aanvult.
De auteur heeft getracht niet alleen een antwoord te geven op de vele vragen, maar heeft er tevens naar gestreefd, een zodanige uiteenzetting te geven dat het werk zelfs voor de niet technische muziekliefhebber begrijpelijk zou zijn.
Zoals de titel van het boek suggereert, heeft de auteur de gehele gang vanaf de microfoon tot aan de luidspreker gevolgd en daarbij rekening gehouden met alle factoren die het geluid dat uit de luidspreker komt, bepalen.
Enige hoofdstukken zijn gewijd aan het gebruik van pick-up en platenspeler, automatische platenwisselaar, magnetofoonbandapparaten en versterkers. Daar het gebruik en de bescherming van plaat en naald speciale aandacht verdienen, zijn deze chapiters het onderwerp van een afzonderlijk hoofdstuk. Eenvoudige methoden ter beoordeling van kwaliteit en betekenis van acoustiek in ruimten werden eveneens behandeld.
Dit boek is uit hoofde van zijn volledigheid bestemd voor allen, die met geluidsreproductie te maken hebben, niet alleen dus voor de technicus, maar vooral ook voor de discophiel. Hij zal er de achtergrond uit leren die het geluid bepaalt, dat zijn apparaat produceert.
Ook diegene, die zijn hart aan de tapeрecorder heeft verpand, vindt in dit 186 pagina's tellende boekwerk alles wat van zijn gading is.
De uitgeve bevat 118 figuren, (waaronder een groot aantal schema's) en is verlucht met vele foto's.

Prijs: f 7.90

Al deze boeken: Uitgave Meulenhoff & Co NV Amsterdam.

ROBBIE ROBOT BOUWT ÓÓK DÈ TAPE-RECORDER

DE BESTE IN KWALITEIT! **DE LAAGSTE IN PRIJS!**

ROBOT

RADIO TRANSFORMATOREN en SUPERSPOELEN

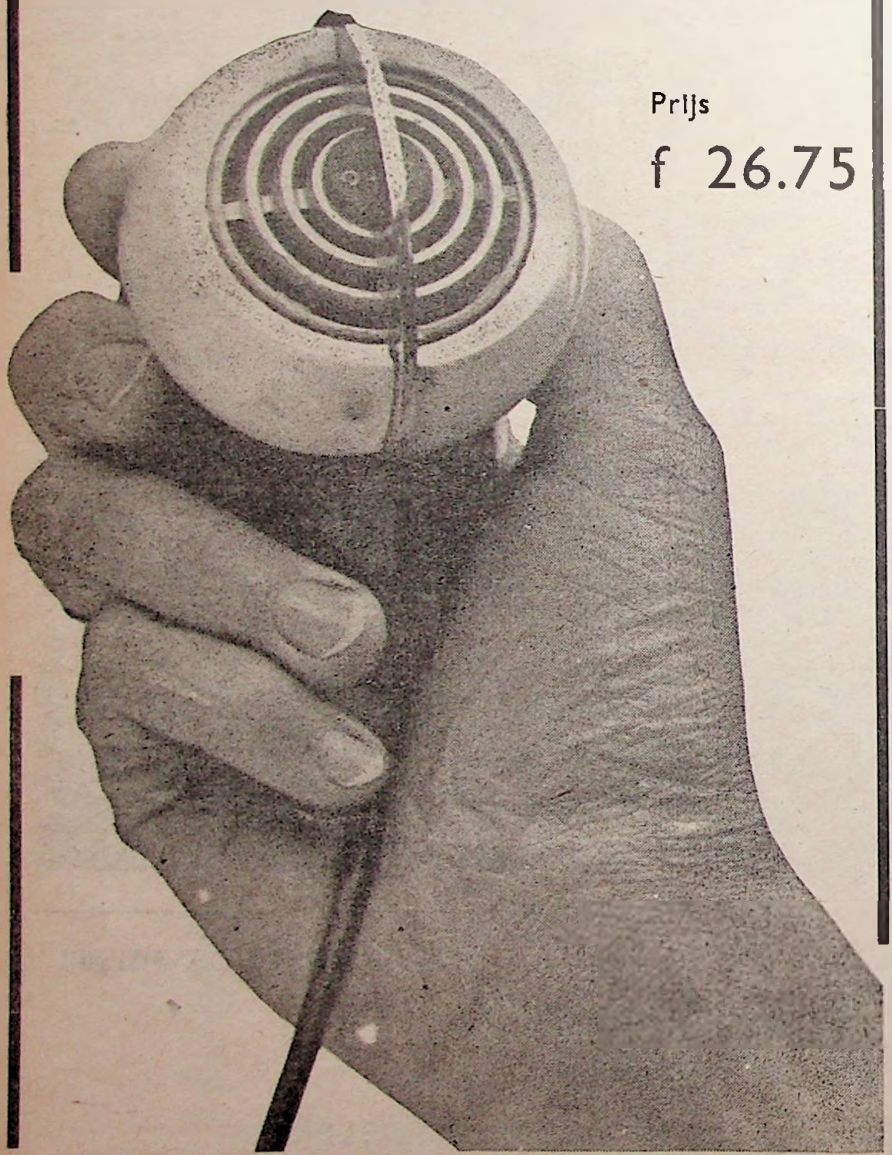
vraagt Uw winkelier

TECHN. IND. ROBOT **AMSTERDAM**

Echo

UNIVERSELE MICROFOON

De ECHO-microfoon heeft een frequentie-karakteristiek (40—10.000 hz met een afval van 4 dB), die haar bij uitstek geschikt maakt voor het gebruik bij bandrecorders. Het model is zeer universeel gekozen en kan worden toegepast als hand-, tafel- en statief-microfoon.



Prijs

f 26.75

Handels onderneming W. Hagen

TELEFOON 55 93 00 DEN HAAG

Opleiding RADIO-TECHNIEK

Opl. tot RADIOMONTEUR en RADIOTECHNICUS (dipl. NRG), V.E.V. radio-examens, privé en clublessen; 20 jarige ervaring.

Inlichtingen:
INSTITUUT BRUGMAN
Pretoriusstr. 77 - Amsterdam (O)
Telefoon 53482

GIREER TIJDIG VOOR DE VOLGENDE JAARGANG VAN RADIO ELECTRONICA U voorkomt hiermede incassokosten, maar bovenal U ontlast hiermede de administratie van uw lijfblad in niet geringe mate

TAPE-SERVICE

Wij coplëren vanaf Uw tape op
ONBREEKBARE
GRAMOFOONPLATEN
RUISVRIJE, NATUURGETROUWE
WEERGAVE

PEEKEL

MATHENESSERLAAN 392
ROTTERDAM - TELEFOON 32336

U gebruikt geluidsband?

Dan toch zeker de Amerikaanse

MASTERTAPE

360 meter f 17.—
180 meter f 10.—
1000 m. op kern f 72.—

LANGSPEEL Mastertape
op 7" spoelen f 29.—

VERKOOPKANTOOR VOOR NEDERLAND:

L. HAAGMAN – ROTTERDAM

VAN BRAKELSTRAAT 25 - ROTTERDAM

Distributor voor Noord-Holland:
NAHO - Prinsengracht 797 - Amsterdam

'n Overtuigende luisterproef

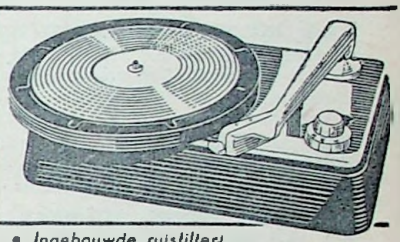
bewijst de uitstekende weergave kwaliteiten van

BRAUN gramofoon

Vraag Uw handelaar dit sublieme apparaat te demonstreren. Verzoek hem een plaat op te zetten, liefst van een melodie, waar U graag naar luistert. Eerst op een willekeurige andere goede gramofoon en daarna op een Braun. Dan hoort U pas goed wat 'n Braun aan klank, kleur en ruimte uit de zwarte schijf tevoorschijn tovert. Dan beluistert U Uw lievelingsmuziek zo gaaf en zuiver als het maar kan.

BRAUN GRAMOFOON

Aan te sluiten op elke radio. Compleet op isolieten voet ƒ 75.50



Enkele voordelen van Braun gramofoon

- *Ingebouwde ruisfilter/ klankkleurregelaar*
- *Monoknopbediening*
- *Zwevende montage*
- *Plateau met stofwerende rubber bekleding*
- *Vederlichte, doch degelijke pick-up.*

f 165.-

Braun gramofoon combinatie - Type 12

- *Versterker, luidspreker en gramofoon in aantrekkelijke koffer*
- *Speelt geheel zelfstandig, dus zonder radio of versterker*

Geïllustreerde brochure Nr. 53871 - waarin ook andere uitvoeringen met bijzonderheden - gratis verkrijgbaar bij Uw handelaar of de Imp. N.V. Hapé, Nwe Herengracht 11, Amsterdam-C. Tel. 48321 48882.

Andere BRAUN producten zijn:
Shavers • Multimix • Multipress • Smoothy • Radio- en Televisietoestellen • Draagbare radio's

---

EGEL ELECTRONICS

AMSTERDAM - Postbox 1517 - Postgiro 65 53 39

SONOR 102 BANDRECORDER, speelduur ½ uur, bandsnelheid 9,5 cm, dubbelspoor met druktoetsen, versneld vooruit- en teruglopend, compleet met voorversterker en bandcassette 149.50

SPOELBLOK VAN BEKEND DUITS FABRIKAAT
4 banden - kort, visserij, midden, lang met 6 druktoetsen ..... f 22.50
M.F. voor deze set ..... f 5.—
Draaicondensator voor deze set ..... f 3.50

Set compleet met bakeliet kastje en glasplaat, ... f 32.50

Miniatuur M.F. 10.7 Mc, afm. 25x48x10 mm per stel met discriminator ..... f 5.25

KERAMISCHE CONDENSATOREN
verschillende waarden, per 100 stuks .... f 4.75

Spoelblok Duits fabrikaat - kort, midden, lang met M.F. ..... f 6.50

WEERSTANDEN, diverse waarden, per 100 f 4.75

Nog enkele stuks RONDE T.V. BUIZEN
LORENZ MW 31-16 ..... f 40.—
Goederen, welke niet aan de verwachtingen voldoen kunnen tot uiterlijk drie dagen na ontvangst **teruggestuurd** worden.

Privé: Daniël Stalpertstr. 95

BON

te zenden in enveloppe met 2 cts postzegel en in de linker bovenhoek DRUKWERK

Gelieve mij gratis te zenden de INHOUDOPGAVE van de jaargang 1955

Naam: .....

Adres: .....

Woonplaats: .....

RADIO ROTOR

KINKERSTRAAT 53-53A-55 **AMSTERDAM (W.)**
Telefoon 85315 en 87289. Na 6 uur alleen: 85315
Kengetal: K 20
Postgiro 46 69 28

Vanaf het Centraal Station zijn wij te bereiken met **tramlijn 17.** Uitstappen hoek Bilderdijkstraat

Wij hebben een speciale DUMPETALAGE in de Potgieterstraat 61

VOOR DE FEESTDAGEN HEBBEN WIJ EEN GROTE VERRASSING!!

U.S.A. SURPLUS TAPE-BAND. zeer sterk studio-band 1000 meter voor ..... f 19.95
Bestel omgaand, want ze vliegen weg.

U.S.A. TRIUMP UNIVERSEELMETER. Meter inwendig 400 µA. — ZELDZAAM GOED ! ! 2000 Ω per volt. Ter grootte van een hand. Meet van 0 tot 30—300—1500 V. D.C. en 0 tot 15—150 V. A.C. 0 tot 150 mA. 0 tot 3000 en 300.000 Ω Directe aflezing. Met kiesschakelaar. In metalen kastje. Prima uitvoering! **En de prijs is nu slechts f 47.50**

EXPERIMENTEERDERS VOORAAN!
WIJ HEBBEN VOOR U KLEINE SELSINS!
Hiermede kunt U zonder stangetjes, wieltjes, tandwieltjes enz. een kracht overbrengen langs electrische weg. Dit wordt ook electrische as genoemd. Zeer leuk voor meccano, windwijzer, metingen op afstand, vloeistof-pijlmeting en voor zeer vele andere doeleinden te gebruiken. Selsin is ook te gebruiken als draaistroommotor.
Prijs van Selsin is nu nog slechts ..... f 5.—
Hierbij nodig: doordraalende pot.meter .. f 5.—

ELECTRISCH SCHEREN IN DE AUTO! Nieuwe Lucas omvormer voor 6 V input, output 220 V (gelijksp.). Te gebruiken voor Philishave enz. **Tegen de reclame prijs van.. f 15.—**

ZELDZAME AANBIEDING in 22 SETS (zend-ontvanger) NU KUNT U PROFITEREN VAN DEZE SOTPRIJZEN ! ! !
Band van 2,5 tot 4,5 en 4,5 tot 8 Mc (150 tot 60 m en 60 tot 37 m.) Ingebouwde meter voor spanning-controle (0,5 mA) met 5 X ARP12 - 2x AR8 - 1x CV65 - 1x ARP34 - 3x VT52 - 1x ARDD1. - Parallel eindtrap in uitvoering gelijk aan de 19 set. - ALOM BEKEND. **Deze sets leverbaar met en zonder buizen in de volgende prijzen:**
(Used condition ongetest) **van f 14.— tot f 59.—**
VOOR HET MAKEN VAN TV- EN FM-ANTENNES **ANTENNESTAAFJES. Spot goedkoop!** De staafjes zijn lang 30 cm. diam 8 mm Onbeperkt opschuifbaar. STAAL VERKOPERD **OERSTERK. Per stuk ..... f 0.10**
Per 50 stuks ..... f 4.50
TV of FM antenne schema, per stuk .... f 1.—

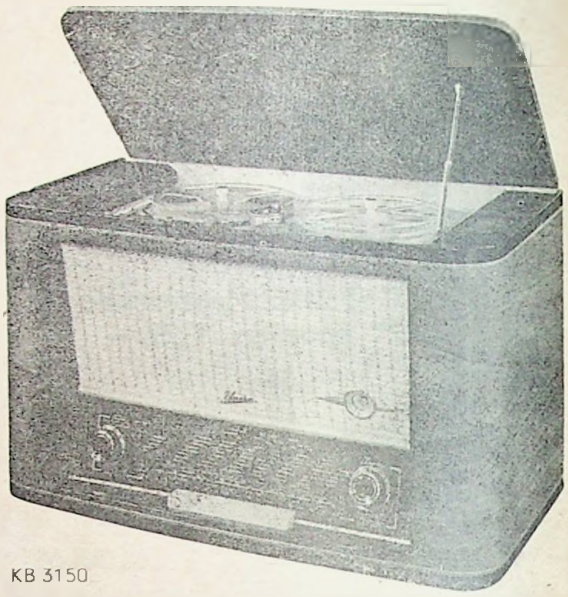
VOOR HET PERFECTIONEREN VAN UW ELECTRONISCHE APPARATUUR
Druktoetsen 5 standen ..... f 9.50
6 standen ..... f 10.50
7 standen ..... f 11.50
9 standen ..... f 14.50

Alle met schakelaars. Ivoor-kleurige toetsen. Uitvoering als bij de nieuwste radiotoestellen.

Verzending onder rembours door geheel Nederland

ZELF EEN RADIOTOESTEL BOUWEN IS LEERZAAM EN VOORDELIG VOORAL MET EEN

ELNORA BOUWSET



KB 3150

Een moderne ontvanger en stijlvolle kast van hoogglans gepolitoerd notenhout, samengesteld uit de allerbeste onderdelen, o.a. Torotor afstemunit, spoelblok met 7 druktoetsen voor LG - MG - VG - KG - FM - PU en netschakelaar, gecombineerde AM/FM- middenfrequenten en ratio-detector, Philips buizen, Beyschlag weerstanden enz.

KB 3150 A in normale kast m. 1 luidspr. **f 280.25**
KB 3150 B in normale kast m. 2 luidspr. en c.o. ..... **f 299.25**
KB 3150 AF compl. in comb.meubel, geschikt voor inbouw van platenspeler of recorder, met alle onderdelen ..... **f 299.25**
KB 3150 BF als de 3150 AF maar m. 2 luidspr. en c.o. ..... **f 318.25**
KB 2450 AF geheel als de KB 3150 maar met gespreide KG en zonder FM .... **f 232.75**
KB 2450 BF als de AF maar m. 2 luidspr. en c.o.filter ..... **f 251.75**
KB 2450 A in normale kast m. 2 luidspr. **f 213.75**
KB 2450 B in normale kast m. 2 luidspr. en c.o.filter ..... **f 232.75**
KB 1780 E 3 banden-super met afstemoog, 21 cm luidspr., houten kast ..... **f 169.—**
KB 1780 EV 4 banden-super ..... **f 177.—**
KB 1600 E 3 banden-super met 17 cm luidspr. ..... **f 152.—**
KB 1600 EV 4 banden-super met 17 cm luidspr. ..... **f 160.—**

Vraagt voor verdere bijzonderheden, onze geïll. folder. Wij zenden het U gratis toe. Zendingen door het gehele land boven f 25.— franco.

KRANENBURG GOUDA

Vlamingstraat 29 **Telefoon 3566**

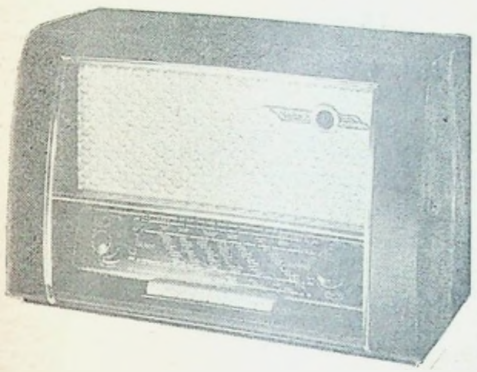
Dankelschijn - Amsterdam

Van Woustraat 182
Vanaf C.S. Lijn 4

Telefoon 728642
Giro 511924

Enorme sortering **fabrieksnieuwe Duitse radiokasten**

schitterend gepolitoerd en afgewerkt



MODEL nr. 10

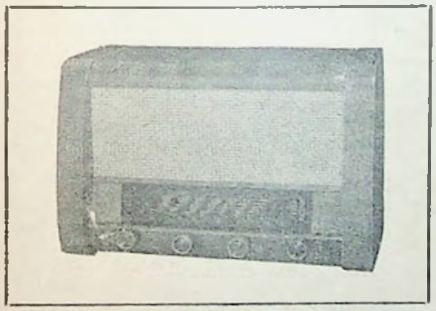
Afmetingen:
55,5 x 37 x 28

Schaalopening:
42 x 8,5 cm

m. klankbord,
doekje en
en ooghouder

f 17.50

Passende
GLASPLAAT
leverbaar



MODEL nr. 11

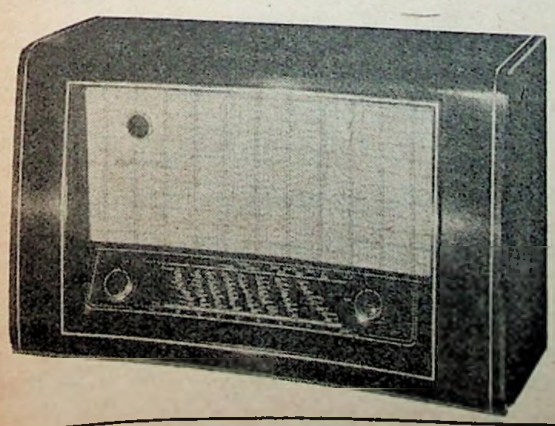
Afmetingen:
55 x 37 x 26 cm

Schaalopening:
34 x 7,5 cm

m. klankbord,
en doekje

f 15,-

Passende
GLASPLAAT
leverbaar



MODEL nr. 17

BAKELITE KAST

Afmetingen:
51,5 x 34 x 21

Schaalopening:
37 x 7 cm

f 10.-

Passende
GLASPLAAT
leverbaar

Prachtig mooi gepolit. houten RADIOKAST

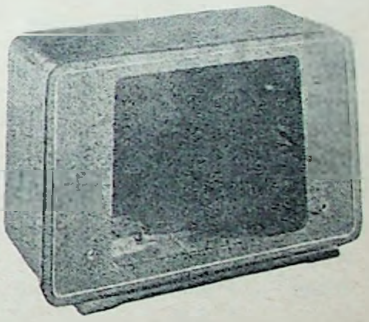
MET INGELEGDE KOPEREN SIERLIJST

Afm.: br. 46½, hoog 33½, diep 24 cm

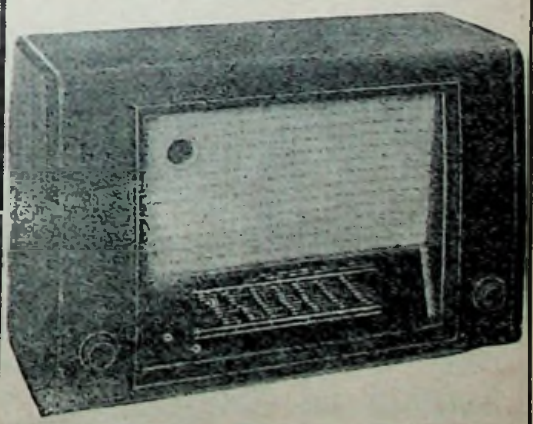
zonder klankbord

f 6.50

MODEL nr. 19



MODEL nr. 21



TELEFUNKEN KAST

Afmetingen: 60 x 42 x 27 cm

Schaalopening: 37 x 9 cm
met glasplaat

f 35.-

IMPORT

RADIO LABOR

EXPORT

Gedempte Burgwal 3 — **Telefoon 110678** — **Den Haag**

GIRO 30 44 80 b. g. g. h. 33 01 15

ELECTRONENBUIZEN, NIEUW IN DOOS

ABC1	f 6.55	ECH81	f 4.95	EL42	f 2.95	PL82	f 5.95
ACH1	f 9.50	ECL11	f 8.55	EL81	f 8.50	PL83	f 6.25
AK1	f 8.25	ECL80	f 5.95	EL83	f 6.25	PY80	f 5.—
AK2	f 8.55	EF6	f 3.50	EL84	f 4.95	PY81	f 4.95
AL4	f 6.55	EF9	f 6.55	EL90	f 4.95	PY82	f 4.25
AZ1	f 3.50	EF22	f 6.55	EM1	f 6.55	PY83	f 4.75
AX50	f 11.75	EF40	f 5.50	EM4	f 5.50	UAF42	f 5.25
AZ1	f 3.50	EF41	f 4.75	EM11	f 6.55	UBC41	f 4.75
AZ41	f 2.75	EF42	f 5.50	EM80	f 4.75	UBF80	f 4.75
EBC3	f 2.75	EF43	f 6.40	EQ80	f 8.50	UBL1	f 8.25
EBC41	f 4.75	EF80	f 4.75	EY51	f 4.75	UBL21	f 7.65
EBF2	f 7.25	EF85	f 4.75	EY80	f 4.50	UC92	f 4.25
EBF80	f 4.95	EF86	f 5.20	EY81	f 5.—	UCH21	f 7.65
EBL1	f 7.55	EF89	f 4.75	EZ2	f 4.50	UCH42	f 5.25
EBL21	f 7.55	EF91	f 5.95	EZ12	f 7.50	UCH81	f 5.25
EC92	f 3.75	EF93	f 3.60	EZ40	f 5.25	UCL11	f 8.25
ECC40	f 7.20	EF94	f 4.75	EZ80	f 3.25	UF21	f 5.25
ECC81	f 4.75	EF95	f 7.60	EZ90	f 2.75	UF41	f 4.75
ECC82	f 5.25	EF804	f 5.75	GZ34	f 6.75	UF42	f 5.25
ECC84	f 5.95	EK90	f 4.25	PABC80	f 6.—	UF80	f 4.75
ECC83	f 5.25	EL3	f 4.75	PCC84	f 7.—	UF89	f 4.75
ECC85	f 5.95	EL6	f 8.—	PCC85	f 6.—	UL41	f 5.25
ECH3	f 8.55	EL11	f 6.50	PCF80	f 6.75	UM4	f 5.50
ECH42	f 4.75	EL12	f 8.—	PCL81	f 7.20	UYIn	f 4.50
ECH4	f 8.55	EL34	f 11.—	PCL82	f 8:25	UYII	f 4.25
ECH21	f 8.—	EL41	f 4.75	PL81	f 7.65	UY41	f 3.50

DUMPBUIZEN

VT61A	f 0.95
VT127	f 0.95
5V4g	f 3.50
6AX4	f 2.95
6B8g	f 2.75
6U5	f 2.25
6TP	f 1.—
807	f 3.75

ELECTROLYTEN:

1 x 8	f 0.60
2 x 8	f 0.80
1 x 16	f 0.75
2 x 16	f 1.30
1 x 40	f 1.35
2 x 40	f 2.—
2 x 50 170 V	f 1.45
2 x 50 350 V	f 2.25

Hoogspann. condensatoren; div. typen, **prijzen op aanvraag.**

TELEVISIEBUIZEN:

12 LP 4 a met focuscering, afbuigspoelen en iontrap.
Getest nieuw ..... **f 69.50**

VARIABELE CONDENSATOREN

1 X 420 pF ..... f 0.95
2 X 480 + 2 X 15 pF .... f 2.75

Veldtelefoons, voor huistelefoon te gebruiken: **getest per stel** .. **f 16.—**

VOEDINGEN:

prim. 110—127—150—220—250 V
sec. 2 x 285 V 200 mA 6,3 V en 4 V ..... **f 13.50**

SMOORSPOELEN:

Stancor 8 Henry 80 mA .... **f 2.25**

BOVENSTAANDE AANBIEDINGEN GELDEN ZOLANG DE VOORRAAD STREKT ! ! ! !

VOOR ONZE VOLLEDIGE PRIJSCOURANT ELECTRONENBUIZEN VERWIJZEN WIJ U NAAR HET FIRATO NUMMER RE pagina's 618, 619, 620. NIET GENOEMDE TYPEN, PRIJZEN OP AANVRAAG.

Televisie-onderdelen voorradig, o.a. PHILIPS en GELOSO.
Beeldbuizen nieuw in doos 43 cm met garantie ..... **f 135.—**

★ ★ ★ ★ ADRESSEN OM TE ONTHOUDEN ★ ★ ★ ★

ALKMAAR

ALGEMENE RADIOHANDEL — LAAT 203
Speciaal Radio-boeken en -Tijdschriften

Radio **BUISMAN** - **Hekelstraat 15** - **Telefoon 3180**
HET MEEST OP ELECTRONISCH GEBIED

AMSTERDAM

RADIO „DEMON" - **O.Z. Voorburgwal 21, hoek Niezel**
Tel. 47208 Het aangewezen adres voor de amateur

RADIO GROENEVELD - **Ceintuurb. 127-129 Z.1** - **Tel. 71-30-47**
RADIO-ONDERDELEN, -BOEKEN en -TIJDSCHRIFTEN

RADIO LENSSEN - **Nwe Hoogstraat 10** - **Telef. 64494**
ALLE DUMPARTIKELEN

J. D. DE ROOS - **Jan Evertsenstraat 57** - **Tel. 85721**
Radiohandel en Reparatie - Specialiteit in onderdelen

RADIO „ROTOR" — **Kinkerstraat 53** — **Telefoon 85315**
SPECIAAL ADRES DUMP-ARTIKELEN

BREDA

Electronica M. v. HOUTEN - **Dr v. Campenstr. 2a** - **Tel. 6356**
ALLE ONDERDELEN - GRATIS ADVIES

DELFT

:: **De meest gesorteerde Radio-Speciaalzaken** ::
Radio „ALL WAVE" - **Markt 58** -**Voldergr. 18** - **Tel. 23134**
Firma P. VAN DRIEL - **Buitenwatersloot 35** - **Telef. 20688**
ALLE RADIO-ONDERDELEN

RADIO KUIPER - **Verwersdijk** - **Telefoon 20655**
Alle radio--onderdelen: Het allernieuwste op radiogebied:
Tonfunk Violetta, ook op termijn

RADIO RADAR - **Doelenstraat 68-70** - **Telefoon 20544**
Ω DUMPGOEDEREN Ω

EINDHOVEN

RADIO VOGELZANG - **Willemstraat 83** - **Tel. (K 4900) 5287**
dè onderdelenzaak voor het Zuiden

RADIO WIENER - **Kruisstraat 61** - **Telefoon 3427**
Alle Radio-onderdelen

ENSCHEDE

RADIO NIJHUIS - **Oldenzaalsestraat 104**
Voor TWENTE uw adres

's-GRAVENHAGE

„RADIO GERRESE" - **Regentesseplein 27** - **Telef. 32 03 09**
UNIEKE SORTERING KWALITEITSONDERDELEN

W. A. HOLLESTEIN - **Jan Hendrikstraat 21** - **Telef. 11 38 19**
RADIO — ELECTRA

RADIO „JOCO" - **J. Muller** - Electro-technisch Bedrijf
Hoefkade 922 - **Radio-onderdelen** - **Telef. 39 86 56**

RADIO MACO - **J. A. J. Maas Jr.** - **Beeklaan 71[a]**
Giro 58 24 28 Radio-onderdelen **Telef. 33 68 20**

Radio-Techniek MEIJER - **Dennenweg 53** - **Telef. 18 02 27**
ONZE 33-JARIGE ERVARING IS UW GARANTIE ! ! !

REX-RECORD - **Wagenstraat 131** - **Telefoon 11.07.05**
RADIO — GRAMOFOONS — REPARATIES

RADIO „SHOP", **Badhuisstr. 130, Scheveningen, Tel. 55 54 78**
Radio-handel en reparatie

Fa. Chr. VELTHUISEN - 63 jaar - **Oude Molstraat 18**
DE BATTERIJEN SPECIALIST ∞ **Telefoon 11 62 27**

Geluidsbureau „ZUIDERPARK" - **Tel. 32 02 75** - **Giro 47 39 15**
RADIO-ONDERDELEN

GRONINGEN

„CRESCENDO RADIO" sinds 1934, **Zwanestr. 24, Tel. 28890**
Speciaal Adres voor Amateurs Recording specialisten

Radio OKAPHONE - **Oude Ebbingestraat 60** - **Tel. 26819**
Alle onderdelen voor AM- en FM-ontvangst

SCHUT's RADIO SERVICE - **Eeldersingel 36** - **Tel. 26552**
Uw Adres voor Radio-Onderdelen

HAARLEM

VRIJ-ELECTRONICS - **Rijksstraatweg 86[a] b. Spaarnhovenstr.**
Tel. 24 666 - **Alle Radio-onderdelen, als besproken l.d. blad**

HEERLEN

RADIO VOGELZANG - **Akerstr. 72** - **Heerlen** - **Tel. K4440-4132**
DE ONDERDELENZAAK VOOR DE MIJNSTREEK

HENGELO (o.)

Radio NACHTEGAAL - **Willemsplein 66** - **Telef. 3881**
ONDERDELEN - REPARATIE - METZ-RADIO

HILVERSUM

RADIO „GOOILAND" - **Langestraat 107** - **Telef. 3333**
DE RADIO-SPECIAALZAAK

Radio-Technisch Bedrijf „HAVEKA"
Havenstraat 34 Telefoon 2765

ROTTERDAM

AMERICAN RADIO SERVICE - **Beukelsdijk 157C** - **Tel. 51539**
Alle typen Amerikaanse buizen uit voorraad leverbaar

ELRA - RADIO - **Zwart Janstraat 38** - **Telefoon 44038**
Met bus S vanaf station D P

Radio Electra J. VAN EMBDEN - **Goudserijweg 2** - **Tel. 26428**
WAAR U ALTIJD SLAAGT

VAN EMBDEN - **Radio** - **Electra** - **Zwart Janstraat 13**
Telefoon 49909

Radio LECOS Electra - **Hoogstraat 132**
Tel. K 1800 - 23357 - 23984 Centrum van Radio-Amateurs

RADIO „LEO" L. G. NOBEL - **Vierambachtstr. 33** - **Tel. 50770**
RADIO-ONDERDELEN

Radio Electra Service H. v. STRAATEN - **Zwaanshals 217**
Tel. 81666 - Voor vakkundige reparatie - Gevestigd 1928

TILBURG

DE RADIOBEURS - **Fa. J. Leenhouwers** - **Koestraat 176**
Gespecialiseerd in onderdelen - **Telefoon 2 16 36**

UTRECHT

Radio-Techn. Dienst A. E. KARSEN, Herenweg 35, Tel. 11336
Centrale Reparatie-Werkplaats - Verkoop Radio-onderdelen

Radio REXON — **Biltstraat 51** — **Telefoon 20165**
De Speciaalzaak voor Radio-, Zend- en Televisie-amateurs

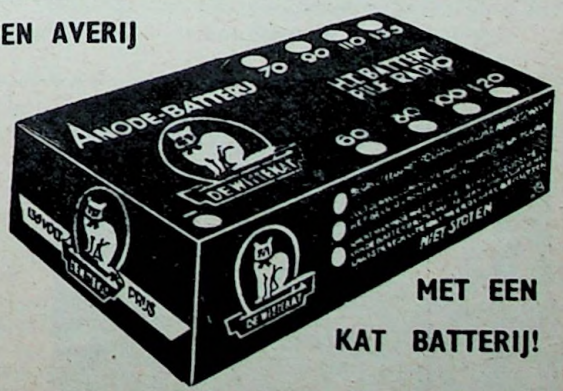
VLAARDINGEN

RADIOHUIS VLAARDINGEN - **D. v. d. BEND**
Westhavenplaats 32 - **Telefoon 2481**
Steeds alle oude nummers van ~~AE~~ verkrijgbaar

TRANSFORMATOREN

HERCULES-RADIO
HILVERSUM

GEEN AVERIJ



MET EEN KAT BATTERIJ!

Kwaliteits-Producten **GELOSO** **Betrouwbaar dus niet duur**

Dankelschijn - Amsterdam

Van Woustraat 182
Vanaf C.S. Lijn 4

Telefoon 728642
Giro 511924

FABRIEKS NIEUWE BUIZEN							
AZ1	f 3.50	EBL21	f 7.50	EC92	f 3.75	EM34	f 4.75
AZ11	f 3.75	UCH21	f 7.50	ECH42	f 4.75	EM80	f 4.75
AZ12	f 5.—	UBL21	f 7.50	ECH81	f 4.75	PL81	f 4.75
AZ41	f 2.75	UCH4	f 7.50	ECL11	f 9.—	PL83	f 4.75
2004	f 5.—	UBL1	f 7.50	ECL80	f 4.75	PY81	f 4.75
2504	f 5.—	UAF42	f 4.75	EF6	f 3.—	PY82	f 4.75
1805	f 3.75	UCH42	f 4.75	EF9	f 5.—	EY51	f 4.75
4654	f 1.50	UBC41	f 4.75	EF40	f 5.—	PY83	f 4.75
4673	f 5.—	UL41	f 4.75	EF42	f 5.50	1R5	f 3.75
E428	f 5.—	UY1N	f 5.—	EF50	f 4.—	1S5	f 3.75
E443H	f 7.—	UY21	f 5.—	EF80	f 4.75	1T4	f 3.75
E453	f 7.—	UY41	f 3.25	EF85	f 4.75	1S4	f 5.—
E463	f 7.—	EAF42	f 4.75	EF86	f 4.75	3S4	f 3.75
E446	f 12.—	EABC80	f 4.75	EF89	f 4.75	3V4	f 3.75
E447	f 12.—	EB41	f 3.75	EF93	f 3.75	DK91	f 3.75
ABL1	f 9.—	EBC3	f 2.25	EK2	f 9.—	DK92	f 4.75
ACH1	f 9.50	EBC41	f 4.75	EL2	f 1.95	DAF91	f 3.75
AK1	f 9.50	EBF2	f 5.—	EL3	f 6.50	DF91	f 3.75
AK2	f 9.50	EBF80	f 4.75	EL6	f 9.50	DL92	f 3.75
AL4	f 5.—	ECC40	f 5.50	EL11	f 5.—	DL94	f 3.75
AL5	f 5.—	ECC81	f 4.75	EL12	f 9.50	DCH25	f 5.—
ECH3	f 6.75	ECC82	f 4.75	EL41	f 4.75	DAC25	f 1.50
ECH4	f 6.75	ECC83	f 4.75	EL42	f 4.75	DF22	f 5.—
EBL1	f 7.50	ECC85	f 4.75	EL84	f 4.75	DF25	f 1.50
ECH21	f 7.50	ECC91	f 3.75	EM4	f 4.75	6V6	f 4.50
						6L6	f 7.50

Verder in voorraad de meeste typen Amerikaanse buizen

GRüNDIG opname- en weergave kopje het allerbeste op dit gebied (dubbel spoor) hoogohmig, slechts .. **f 10.80**
WISKOPJE ..... **f 8.10**

Micro Ampère meters

0-50 µA	6 cm	f 22.50
0-50 µA	10 cm m. spieg.sch.	f 35.—
0-100 µA	5,5 cm	f 12.50
0-100 µA	10 cm m. spieg.sch.	f 30.—
0-500 µA	5,5 cm	f 11.—
0—1 mA	5,5 cm	f 10.—
0—2 mA	4 cm	f 5.50
0-300 µA		f 12.50

GROTE SORTERING METERS
Gelijk- en Wisselstroom

Speciale aanbiedingen

Zie advertenties RADIO ELECTRONICA NOV. 55.

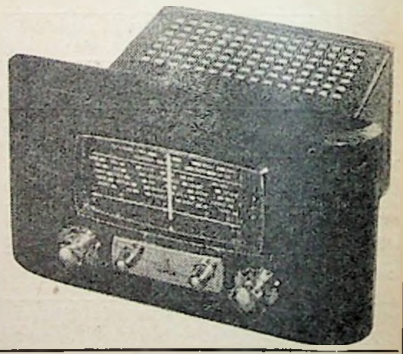
LEVERING ZOLANG DE VOORRAAD STREKT

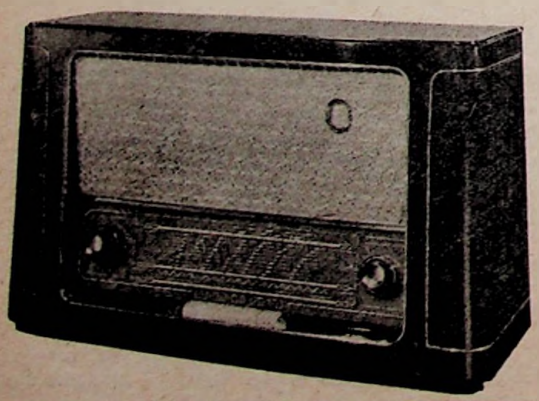
MINIMUM ORDER OP SPECIALE AANBIEDINGEN f 5.—

100 KERAMISCHE en TROLITUUL CONDENSATOREN

FI 4.75

Nieuwe AUTO-RADIO. Duits fabr. 4 banden 2 x K.G - M.G - L.G. **f 95.—** met preselectie
Voedingsapparaat hiervoor **f 25.—**





Voor de PHILIPS BOUWSET leveren wij een buitengewoon mooi hoogglans gepolitoerde KAST voor de prijs van ..... **f 42.50**

Zelide model kast in bakeliet uitvoering ..... **f 17.50**
Bakeliet kast kan niet door postorder-afdeling verzonden worden.

PHILIPS BOUWSET uit voorraad leverbaar ..... **f 160.—**

Dankelschijn - Amsterdam

Van Woustraat 182
(Vanaf C.S. Lijn 4

Telefoon 728642
Giro 511924

KUBA „cherie"

f 400.-

In zeer mooie koffer met ingebouwde versterker en luidspreker

8 druktoetsen, sterkte- en toonregeling

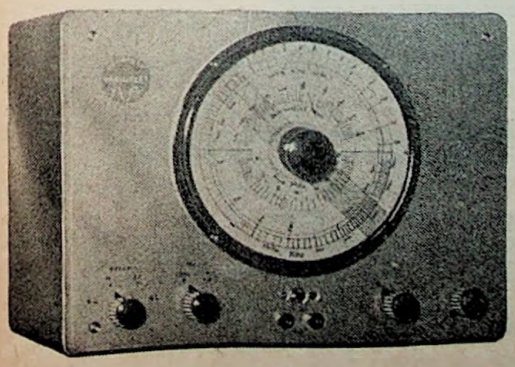
met ingebouwde tijdklok voor de band

(zonder toebeh.)

Technische gegevens:

Bandsnelheid 9,5 cm
Dubbelspoor
Spoel met 180 m: 2 x 30 min.
Spoel met 260 m: 2 x 45 min.
Pabst Auszenlaufermotor
type KL 150
Frequentiebereik: 80—8000 herz
Magisch oog (EM 80)
Snel vooruit en terug
6 maanden garantie

LEVERING OOK AAN DE HANDEL



EINDELIJK EEN VOLWAARDIGE Meetzender

TEGEN EEN REDELIJKE PRIJS

- Maten: 28 x 12 x 21 cm. in metalen kast
- Duidelijke schaal met fijnregeling
- Bereik: 100 kHz — 25 MHz
- Grote stralingsvrijheid door zorgvuldige afscherming
- Modernste schakeling
- Middenfrequentiebereik voor afregeling gespreid, zodat het afregelen van radio-apparaten zeer gemakkelijk gemaakt is.
- Apart en duidelijk aangegeven bereik voor het afregelen van de **F.M.** midden freq. trafo's
- Compleet met HF kabel
- Modulatie-freq. 400 Hz Modulatiediepte 30 %

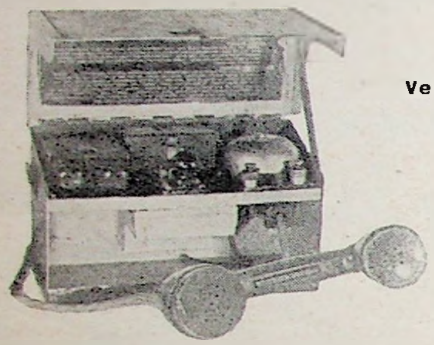
f 95.—

onze speciale aanbieding TV-buizen

12 LP 4 31 cm rond zwart-wit . . . . . f 52.50

AFBUIGSPOEL hiervoor ..... f 12.50 Bijbehorende **FOCUSSEERSPOEL** ..... f 4.75

bij aankoop van de TELEVISIE-BUIS afbuigspoel en focusseerspoel CADEAU!



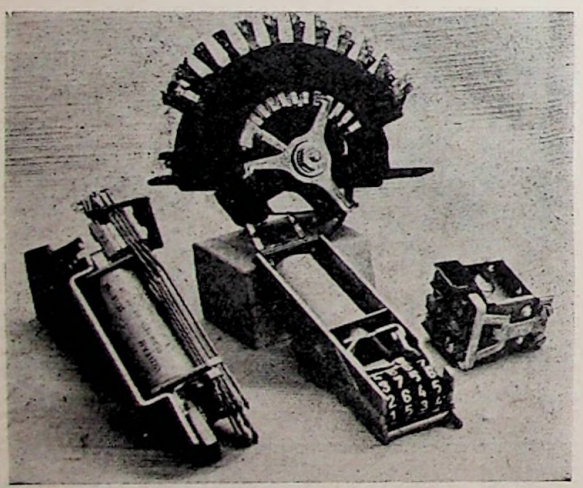
Veldtelef.draad op haspels
± 2 km
met haspel
f 40.—

VELDTELEFOONS, Engels type. DMK 5, compl.
per stuk ..... f 9.75

TELEMICROFOON

gelijk aan hoorn stadstelefoon ..... f 2.95
Losse kiesschijven ..... f 1.—

RELAIS



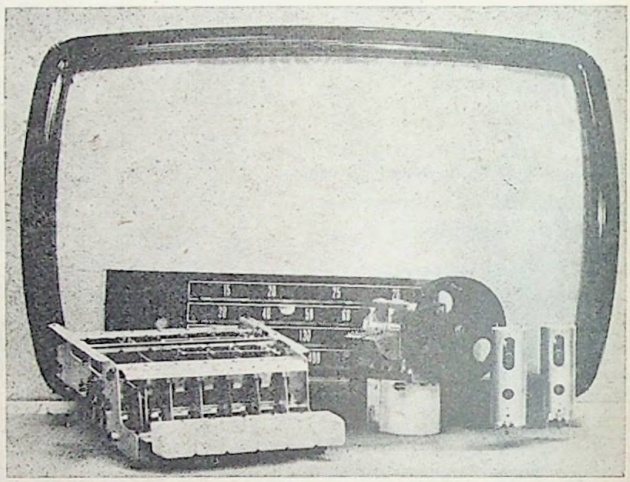
Vlakrelais, zie afbeelding	per stuk	f	1.75
Stappenrelais „	per stuk	f	1.95
Telrelais „	per stuk	f	1.95
Hoekankerrelais „	per stuk	f	1.50
Miniatuurrelais „	per stuk	f	1.—
Gepolariseerde „	per stuk	f	4.95

LORENZ VOEDINGSAPPARAAT
1500 V ≈ 500 mA, geheel compleet, o.a. inhoudende 25 gelijkrichtcellen, trafo's, smoorspoelen, enz. ..... **195.—**

Unieke aanbieding

SPOELSETS

van bekend Deens fabrikaat



SPOELBLOK 4 banden: kort - visserij - midden - lang met 6 druktoetsen

M.f.-trafo's hiervoor, bijpassende duo, bakelieten kastje, wieltjes en aandrijfasje plus schema

TOTAAL f 32.50

AUTOMATISCHE TELEFOON-CENTRALE voor 2 toestellen, compleet met 1 toestel + voeding 127 en 220 V - SPECIALE PRIJS .. f 32.50

TELEFOONTOESTEL met losse bel
f 9.75

SEINSLEUTEL ..... f 1.25

TELEFOONTOESTEL (2 hoofdlijnen + 10 nevenaansluitingen) speciaal v. huistelefoon
Prijs per stuk ..... f 9.75

SIGNAALHOORNS, 220 V, 50 per.
fabr. Funke & Huster per stuk f 8.50

RADIO LENSSEN AMSTERDAM

DEZE BUIZEN ZIJN FABRIEKSNIEUW EN MERENDEELS IN DE ORIGINELE VERPAKKING

1 R 5 (DK91)	f 3.75	AZ1	f 1.75	ECL80	f 4.75	EY 51	f 4.75
1 T 4 (DF91)	f 3.75	AZ41	f 2.75	EF6	f 3.—	EZ80	f 3.75
1 S 5 (DAF91)	f 3.75	EABC80	f 4.75	EF22	f 2.75	PCC84	f 4.75
3 A 4 (DL 93)	f 3.25	EAF42	f 4.75	EF41	f 4.75	PL82	f 4.75
DK 92	f 3.75	EBC3	f 2.25	EF80	f 4.75	UL41	f 4.75
DL 92	f 3.75	EBF80	4.75	EF85	f 4.75	UM4	f 3.75
Per serie van 4 stuks f 13.50		EC92	3.75	EF 86	f 4.75	UY41	f 4.—
		ECC81	f 4.75	EF91	f 2.20	6AK5	f 2.75
3 A 5	f 3.75	ECC82	f 4.75	EF 92	f 2.20	6E5	f 2.50
DM 70	f 3.50	ECC83	f 4.75	EL2	f 1.95	6 J 6	f 3.75
RS 241	f 0.75	ECC85	f 4.75	EL41	f 4.75	6K7	f 1.50
DF 25	f 0.75	ECH4	f 3.25	EL42	f 3.75	6K8	f 2.50
76, triode, 6,3 V	f 1.—	ECH21	f 3.50	EL84	f 4.75	6Q7	f 2.50
KL 1	f 0.75	ECH42	f 4.75	EM35	f 4.75	6V6	f 2.75
VT127 (807) 4 V	f 1.25	ECH81	f 4.75	EM 80	f 4.75	6X4	2.75

SPECIALE ATTRACTIE

4654 per stuk f 1.50
5 stuks f 6.—

VR65 per stuk f 1.25
5 stuks f 5.—

954 eikelpent. - 1.45

EF13 per stuk f 0.75
5 stuks f 3.—

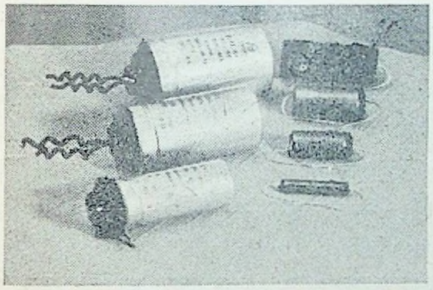
6 T (6V6)	4,5 W	f 1.20	per 5 st.	f 5.—
6 T P (807)	6,5 W	f 1.20	per 5 st.	f 5.—

R 44 (acculaadlamp) 30 V, 1,2 A ..... f 3.25
VR 54 (dubbel-diode) 6,3 V ..... f 1.—

CC 2	60 cent	A T P 4	50 cent
RG 12 D 60	75 cent	KL 1	50 cent
	KC 1	15 cent	

CONDENSATOR-SPEAKER, speciaal voor de **hoge tonen**, bekend merk, diameter 6 cm f 4.50

100 weerstanden, ½, 1 en 2 watt ..... f 3.75



2x 8	f 0.80	2x40	f 2.—	1x25	f 1.—
1x 8	f 0.60	2x50	f 2.50	1x32	f 1.25
2x16	f 1.30	1x16	f 0.90	1x40	f 1.25
2x32	f 1.75	1x2[illegible]	f 0.95	1x50	f 1.50

POTENTIOMETERS

ALLE BEKENDE DUITSE MERKEN

2.2 MΩ z. schakelaar	f 1.—
300 Ω 50 Watt draadgewonden	f 3.50
500 Ω 2 Watt draadgewonden	f 1.50
2x4000 Ω, draadgewonden	f 1.75
½ MΩ zonder schakelaar, korte as ..	f 0.60
1 kΩ lineair	f 0.75
200 kΩ lineair	f 0.60
Dubbele pot.meters 0,5 MΩ en 1 kΩ	f 1.50

VOEDINGSAPPARAAT 22-set, o.a. inh. 4 gelijkrichtcellen, trafo, 2 smoorspoelen; 12 V input op 300 V - 100 mA ..... f 7.75

Duo draaicondensatoren (2x390 + 4x25 of 2x500 + 2x15) per stuk ..... f 2.75
Enkelvoudige draaicondensator 1 x 500 pF f 1.—

NEON SIGNAAL LAMPJES, miniatuur-model met bajonet-fitting, 110 V ..... f 0.60

F.M. VOORZET-APPARAAT, super-regeneratief voor ECH42 (freq. 80-100 Mc) zonder buis .... f 5.—

Ferrocart kernen

voor **VIDDELEER TOONREGELSPOELEN**, afm. buitenwerks 50 x 60 mm, middenbeen 10 x 20 mm, hoogte middenbeen 30 mm ..... f 1.50

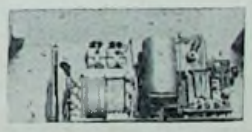
FERROXCUBE KERNEN voor het maken van lijnuitgangen, afm. 55 x 50 x 16 mm .... f 1.50

KERAMISCHE CONDENSATOREN, diverse waarden, per 100 stuks ..... f 4.75

METERS

0-25-50 A. weekijzer flensdiam. 6 cm .... f 3.75
0-120 Amp. weekijzer flensdiam. 6 cm .... f 3.75
0—300 Volt, weekijzer, flansdiam. 6 cm f 5.75
Al deze meters fabrik. Hartmann & Braun

Zend- en ontvangkristallen,, ijk-kristallen, freq 130, 131, 6200, 8000, 12.500 kc, p. st. f 1.75
Diverse andere waarden, per stuk .... f 1.25



VOEDINGSAPPARAAT
24 V 0,5 A gelijk- plus 60 V en 8 V wisselstroom; met voeding, elco's, smoorspoel, gelijkr.cel compleet .... f 11.75

GEEN PRIJSCOURANTEN - VRACHT VOOR REKENING VAN DE KOPER

MINIMUM POSTORDER f 2.50

ONZE BEKENDE GARANTIEBEPALING. Goederen, welke niet aan de verwachtingen voldoen, kunnen tot uiterlijk drie (3) dagen na ontvangst teruggestuurd worden.

RADIO LENSSEN AMSTERDAM

NIEUWE HOOGSTRAAT 10 - TELEFOON 64494 - GIRO 643591

ERRETJES

50ct. p. regel. Abonnees gratis tot 3 regels, *bij opgave 30 ct. portz. insluiten voor adm.kosten; elke volgende regel kost f 0.50.*

GEVRAAGD

G 470. Allerhande radio-onderdelen. Gaarne prijslijst.

G 475. Goede bal.uitg.trafo (2 x 6V6) en 10 W lsp.

G 480. R.B. Complete jrg '55. 35 W 4 evt. ruilen v. andere buis. -RE- 1e jg. no 1, 4, 10

G 481. Bandrecorder (opzet) en televisie opbouw. Ook ruilen voor 125 cc motor.

G467 Gebruikt TV-apparaat.

G479. Bandrec. m. verst. of voorverst., geen zelfb. geen Amroh. m. omschr. prijsopg.

AANGEBODEN

A456. Wegens verh. TV-app. m. VCR97 en vergr. lens, pr. app. v. exp. Pick-up m. grote Dual-motor in cassette, Rola luidspr.; 4 W verst. en ± 200 gram.platen.

G464. Variabele cond. 1000 pF Keram ophang. en -kogellag. Een fijnreg.mechan. m. 10 of 100 delige instelling.

A465. Fonolint-unit, bijbeh. verst en Ronette microf. m. tafelstand., Garrard draaitafel, tesamen f 150.—

A466 Partij radio-mat. w.o. buizen Billijke prijs. Wegens vertrek. Spoed! vraagt lijst.

A468. Div. boeken uit Philips Techn. Serie, als nw. halve prijs; vraagt lijst.

A469. Meetbrg, 0,7 Ω-100 MΩ 6 ber. 10 pF-50 μF 3 ber. condsator-electrolit, test reg. psa. Pracht uitv f 60.— evt. ruil met amp.meter.

A482. Div. telef.relais a f 1.50 1 om imp. 1,5 V outp. 120 V 40 mA f 30.— 1 idem inp. 6 V outp. 250 V 60 mA f 20.—

A479. Door omstandheden ter overn. aang. (ook in ged.) een in uitst. staat verkerende compl. Hi-Fi install best. uit: **1** Walchris Hifi featherweight Supersound pick-up met 2 kop. **2** BSR-motor m. draaitafel v. 3 snelheden in inb. kast; **3** Amroh voorverst.eenheid VE 230 + VE 200 met apart. hoog en laag toonreg. en ruisfilter; **4** Amroh 10 W versterker HV-210; **5** AM-radio MK-50a als tuner v. bovenst. versterk. m. eig. voed; **6** FM-tuner, te gebr. m. bovenstaand. comb. of elk. andere radio of versterker. **7** Bakers triple cone luidspr. 12 inch, m. zware sand-filled baffle (freq.ber. 18-16000 hz) Het geheel is zeer geschikt v. inb in wandkast, waarvoor bijpas. frontpaneel beschikbaar is.

A472 Leerboek der TV-ont. tech d. D, Agenant f 10.—; en 500 Fouten d. W. Sorokin f 4.— Beide boeken z.g.a.n.

A473. Weg. omstandigh. te koop of ruil: En grote hoev. radio-ond. en meetinstr. o.a. Universeel volt-amp. meter, 30 meetber. Prec. weerst. bank v. 0,01—1000 Ω. Toongenerator m. meetz. (niet geh. klaar), mA-meters Zend rev. div. weerst. Radiobuiz. enz. J. v. Dijk Rhijnvis Feithlaan 4 - Zwolle.

A476. 5 W mike pu-verst. nw. buizen f 60.— v Rijnsoever H. Weidel. 21 Voorburg ZH

A477. Unitran 10 WHifi-verst. model '55, Philips speak. 20 W 9760 in acoust. box; 2 Peerless Bantam Hifi-speak. Spoed elk aanneemb. bod.

A478. Eigenb. TV-ontvang. m. VCR97, mast anten. Ruiterweg 35, Laren (N-H).

A471. Serie traf. v. 80 W versterk. f 79.— Set onderd. v. 4,5 W versterk f 22.50.

INHOUDSOPGAVE

Redactionele Emissies	709
Een buis en tóch gegevens	710
Belangrijke mededeling	710
Revolutionnaire Bandrecorder	711
Bandfilter-tweekringer met kathode-detector	713
Electronische lichtsterktemeter	714
Gevoeligheid beter dan 1 μV	716
P.P. schakeling	716
De Electroline	717
O.T.L. = U.T.L	719
Ster- en driehoekschakeling	722
Technische gegevens van electronenbuizen	723
Het bouwen van een universeel meter	724
Zo doen zij het	728
Een Televisie-antenne-versterker	731
Overpeinzingen bij een oscillator	733
Is het de motor of de gramofoonplaat	734
Herx recorder	735
Kerstprijsvraag	737
-RE- -gram	738
Lezerspost	739
Boekbespreking	743

ELECTRO-TECHNISCH INSTALLATIE BUREAU te Amsterdam vraagt voor op te richten afdeling

Radio en Televisie

waarvoor mooie showroom ter beschikking staat,

ENERGIEKE MEDEWERKER

VEREISTEN: grote werklust, zakelijk inzicht, ruime ervaring om verkoop op te bouwen en benodigde technische kennis.

Sollicitaties onder no. **P 128** bureau van dit blad met vermelding van gegevens worden met discretie behandeld.

RADIO-T.V. MONTEUR

wil van betrekking veranderen. Liefst Haarlem, Amsterdam of omgeving. Brieven letter **P 124** aan bureau van dit blad.

EEN LUI MENS

past niet in onze organisatie. Wij zoeken een een actieve knaap, die op hoger niveau electronische en electro-acoustische installaties kan verkopen.

Voor iemand met doorzettingsvermogen is een auto beschikbaar. Schrijft U aan -RE- postbus 14, Haarlem onder motto ACTIEF.

RCA

RADIO
CORPORATION of
AMERICA

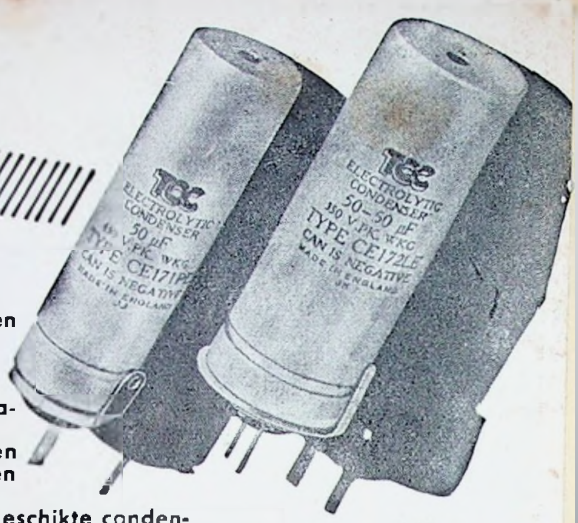
electronen in dienst van de mensheid

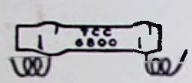
Electronen-microscopen, electronische contrôle- en meetapparaten, industriële televisie, radar, FM/AM-zenders, communicatie-ontvangers, mobilofoon equipments, walkie-talkies, transistors, electronenbuizen.

AMROH

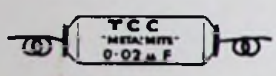
In Nederland vertegenwoordigd door AMROH-Muiden

condensatoren

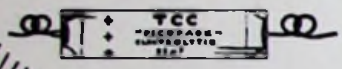




Ceramische condensator



Kokercondensator (tropenvast)



Miniatuur electroliet

TCC condensatoren worden gefabriceerd door THE TELEGRAPH CONDENSOR C[illegible] LTD., de fabriek die geheel gespecialiseerd is in condensatoren. TCC condensatoren bewijzen sinds 1906 hun trouwe diensten aan het bedrijfsleven. TCC levert voor elk doel de geschikte condensatoren die aan de hoogste eisen voldoen.

Catalogus op aanvraag verkrijgbaar.

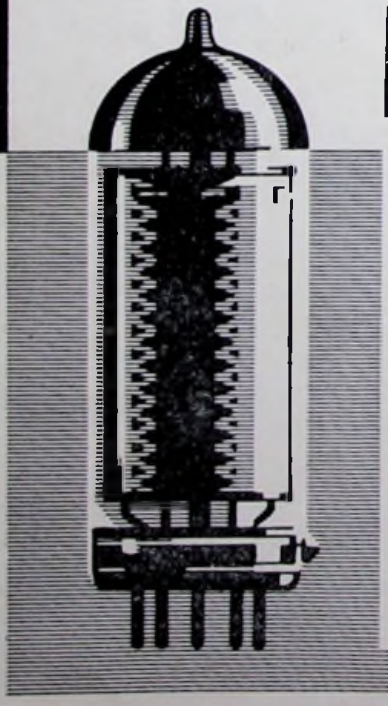
Alleenvertegenwoordiger voor Nederland

NIJKERK'S RADIO N.V.

Warmoesstraat 94 - Amsterdam - Telef. 37337-36883

Pope

RADIOBUIZEN



munten uit door:

kwaliteit

duurzaamheid

betrouwbaarheid

Het beste fundament voor ieder toestel